This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

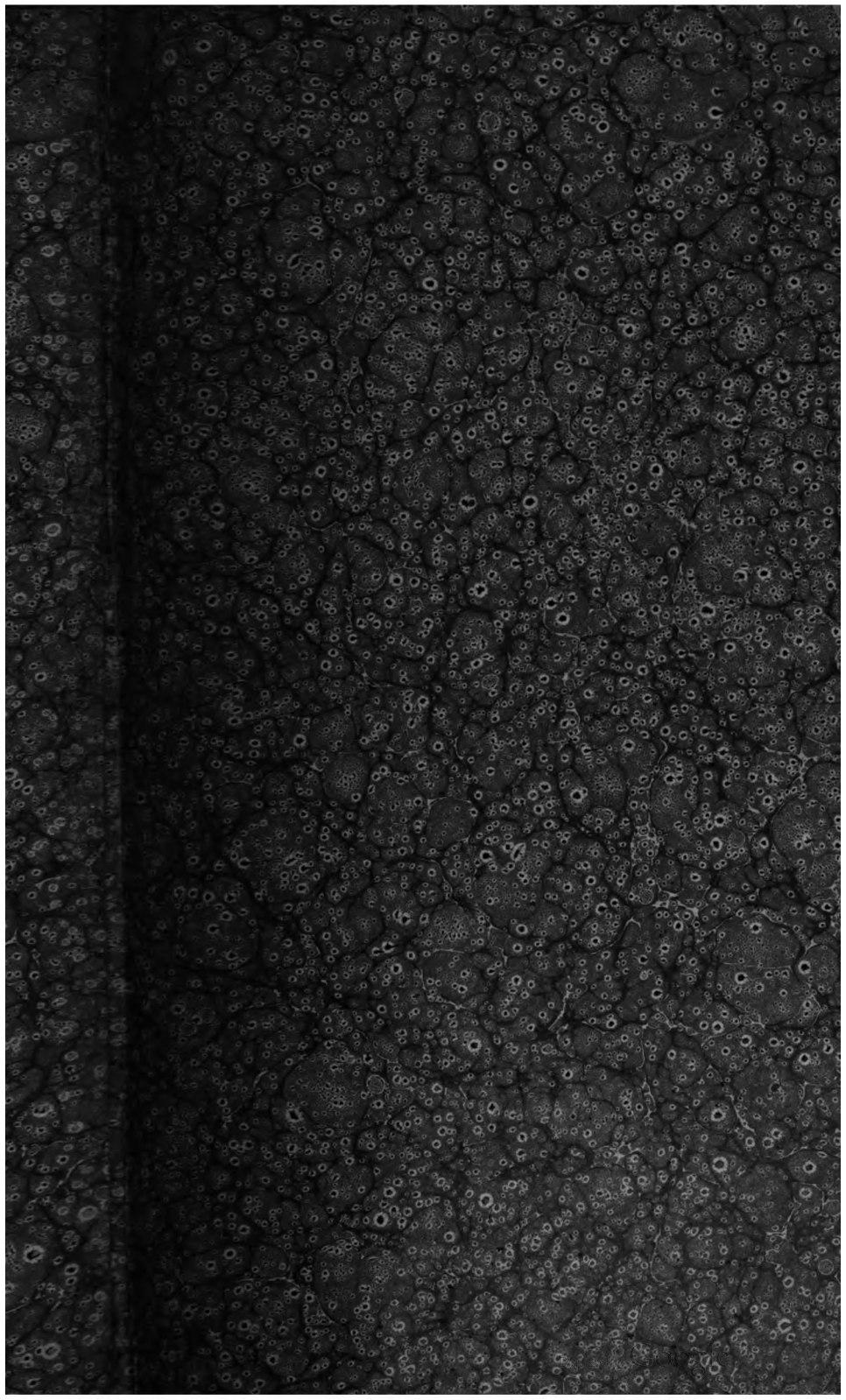
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MÉMOIRES

PUBLIÉS

PAR LA SOCIÉTÉ NATIONALE ET CENTRALE

D'AGRICULTURE.

ANNÉES 1848—1849.

PREMIÈRE PARTIE.

Digitized by Google

Digitized by Google

MÉMOIRES

D'AGRICULTURE,

D'ÉCONOMIE RURALE

ET DOMESTIQUE,

PUBLIÉS

PAR LA SOCIÉTÉ NATIONALE ET CENTRALE

D'AGRICULTURE.

ANNÉES 1848—1849.

PREMIÈRE PARTIE.

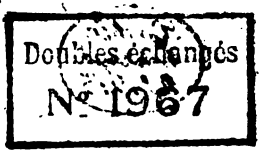
PARIS,

LIBRAIRIE DE Mme Ve BOUCHARD-HUZARD,

LIBRAIRE DE LA SOCIÉTÉ,

rue de l'Éperon-Saint-André, 7.

1850



Digitized by Google

MAIN LIB.-AGRI.

Digitized by Google

S5
A4
1848/49
v.1
AGRIC.
LIBRARY

MÉMOIRES

D'AGRICULTURE, D'ÉCONOMIE RURALE ET DOMESTIQUE.

COMMISSION

CHARGÉE D'EXAMINER LES MOYENS D'ÉTENDRE ET DE DÉVELOPPER LA PRODUCTION AGRICOLE[1].

I.

RAPPORT

SUR UN PROJET

D'ORGANISATION D'UNE BANQUE DE CRÉDIT FONCIER[2],

PAR M. POMMIER.

MESSIEURS,

Vous avez renvoyé devant une commission spéciale l'examen d'une proposition qui vous a été faite par notre honorable collègue M. Busche sur la nécessité de s'occuper *des moyens d'étendre et de développer la production agricole.*

Divers moyens combinés peuvent conduire à cet utile ré-

(1) Cette commission est composée de MM. Héricart de Thury, *président;* Busche, Decazes, Payen, Robinet, Philippar, Brongniart, Dailly et Pommier.

(2) Lu et adopté dans la séance du 2 août 1848.

M775482

Digitized by Google

sultat, et votre commission se propose de vous faire sur chacun d'eux un rapport spécial.

Mais, en première ligne, elle a placé la question de la réorganisation du crédit foncier, et elle a pensé, tant à cause de l'importance propre de cette question qu'en raison des circonstances actuelles, devoir immédiatement, et avant toute autre, la soumettre à votre examen et à vos délibérations.

En effet, messieurs, aucune industrie ne peut s'étendre et se développer sans avoir recours au crédit.

Le crédit lui-même, pour se développer, a besoin d'être appuyé sur des institutions publiques qui permettent de faire circuler le capital sous forme de papier.

Relativement aux industries commerciales et manufacturières, les institutions de crédit existent; elles ont obtenu des gouvernements tous moyens de fournir, à des conditions convenables, les ressources dont elles peuvent avoir besoin. — La banque de France, dans laquelle se confondent aujourd'hui les diverses banques précédemment créées dans quelques-unes de nos grandes villes, a le privilége d'émettre, sous forme de billets au porteur, un *papier de banque* qui se donne et se reçoit comme argent; cette émission a pour avantage d'augmenter, presque sans frais et dans une notable proportion, le numéraire circulant.

Ainsi, avec un capital argent qui est, savoir :

Pour la banque, de.	67,000,000 f.
Pour ses nouvelles succursales, de. . .	23,350,000
En tout.	90,350,000 f.

La banque de France a aujourd'hui en circulation pour 376 millions de billets au porteur.

Au moyen de cette faculté d'émettre du papier, le capital dont la banque peut disposer en faveur de l'industrie commerciale est quadruplé, et cette multiplication permet de diminuer notablement le taux de l'escompte, puisque, prélèvement fait des frais d'administration, cet escompte est

Digitized by Google

destiné uniquement à servir les intérêts d'un capital quatre fois moindre que celui sur lequel il se perçoit.

Outre la faculté donnée au commerce par la création des papiers de banque, la loi permet encore au détenteur de marchandises de les placer en consignation, au moyen d'un acte de nantissement qui ne supporte qu'un droit fixe et très-minime d'enregistrement.

Ainsi les objets mobiliers ont toujours, dans la circulation générale, leur valeur représentée; le capital auquel ils correspondent est toujours en mouvement, et ce mouvement est tellement combiné au moyen des papiers de crédit, que la valeur circulante de ces objets est dix fois au moins plus considérable qu'elle ne le serait s'il n'y avait d'autre moyen d'échange que le numéraire or ou argent.

C'est là ce qui constitue le mécanisme du crédit commercial et ce qui sert merveilleusement au développement de la richesse publique. Sans crédit, une nation ne pourrait avoir ni commerce ni industrie; elle serait, pour la valeur des denrées, à la merci des détenteurs du numéraire, et la valeur de ce numéraire serait augmentée de tous les frais nécessaires pour le transport des métaux d'un lieu à un autre.

Le crédit commercial n'a pas toujours existé tel qu'il est aujourd'hui. — Il ne faut pas remonter bien haut dans notre histoire pour le trouver à sa naissance, et la France en était encore privée; elle n'en connaissait ni les ressorts ni les avantages, alors que d'autres nations, et notamment la Hollande et l'Angleterre, en avaient fait la base de leur richesse et de leur puissance.

Comme tout ce qui est nouveau, le mécanisme du crédit a trouvé, à sa naissance, des oppositions sérieuses; la timidité des uns, l'excessive prudence des autres, l'ignorance ou les préjugés l'ont repoussé longtemps, et il n'y a pas deux siècles que la civilisation et le crédit ont pu, chez nous, marcher de front et se prêter un mutuel appui.

Cependant, alors que la valeur des objets mobiliers circule et se multiplie par le mécanisme du crédit, la valeur du

Digitized by Google

sol reste encore immobilisée entre les mains du propriétaire; cette valeur, qui, elle aussi, pourrait se multiplier par d'ingénieuses et fécondes combinaisons, est comme un capital qui resterait toujours enfoui à l'état de lingot. — S'il change un instant de mains, les conditions auxquelles ce mouvement est assujetti sont tellement fiscales, tellement onéreuses, qu'il ne se fait qu'avec une extrême lenteur; s'il est permis au détenteur du gage immobilier de le convertir en numéraire soit par voie d'emprunt, soit par voie de vente, c'est à la condition d'en verser une portion notable dans les coffres du fisc et dans les mains des agents d'affaires.

Pendant que le propriétaire d'une rente sur l'État peut aliéner, en tout ou en partie, son titre sur la place publique moyennant un faible droit de mutation équivalent, dans certains cas, à un huitième ou à un seizième de franc pour 100 francs, le détenteur d'une valeur immobilière, qui veut mobiliser tout ou partie de ce gage, est obligé de débourser 3 à 4 fr. pour 100, et quelquefois jusqu'à 10 pour 100, et de subir des formalités telles, qu'en fait la valeur territoriale ne peut se mouvoir qu'avec une extrême difficulté (1).

Encore ces formalités, établies, sans doute, en vue de garantir la propriété, sont-elles combinées de telle sorte que la garantie est plus apparente que réelle, et que l'acquéreur ou le prêteur peuvent souvent se trouver compromis par l'imperfection de nos lois sur le prêt, l'hypothèque et l'expropriation.

Pour avoir voulu entourer la propriété de trop de garanties, on a tari la source destinée à la vivifier, à l'aider et à l'enrichir (2).

Le chiffre auquel s'élèvent les emprunts hypothécaires (12 à 13 milliards) prouve que toutes les charges imposées aux emprunts sur la propriété n'ont pu empêcher les em-

(1) *Voir* page 4 du *Rapport au conseil général d'agriculture* 1845.
(2) *Rapport* de M. Persil à la chambre des pairs.

Digitized by Google

prunts d'avoir lieu, et qu'elles n'ont servi qu'à grever outre mesure le propriétaire qui avait besoin de recourir au crédit.

Mais c'est surtout à l'agriculture que cet état de choses a été préjudiciable.

Il serait tout naturel de penser qu'un homme qui achète une propriété rurale pour la faire valoir pût compter sur le crédit que lui donnera le gage qu'il possède, pour s'en servir, au besoin, à l'amélioration de son sol, au développement de son industrie.

Eh bien! la situation du crédit foncier est telle, qu'il est impossible à un propriétaire-cultivateur, qui ne veut pas se ruiner, d'affecter à son industrie le produit d'un emprunt hypothécaire.

En analysant la somme énorme qui grève aujourd'hui la propriété foncière, on n'en trouverait pas certainement la centième partie affectée à l'industrie agricole. — C'est là un fait positif déplorable, mais dont on a tiré une conclusion fausse.

On a dit et l'on répète encore :

« Les propriétaires n'empruntent pas pour améliorer leurs propriétés ; donc faciliter les emprunts fonciers, c'est leur donner un moyen de plus de dissiper leur fortune sans procurer d'avantages à l'agriculture. »

Ainsi que nous venons de le dire, si les propriétaires n'empruntent pas hypothécairement dans le but d'améliorer leur propriété, c'est un malheur qu'il ne faut pas leur imputer; la cause en est tout entière dans l'organisation actuelle du crédit foncier, et non ailleurs.

En effet, supposons deux cas dans lesquels le cultivateur-propriétaire aurait besoin d'user des ressources du crédit en donnant pour gage sa propriété.

Dans le premier cas, c'est un cultivateur qui a besoin momentanément, pour six mois ou un an, d'une avance de fonds, soit pour attendre la moisson nouvelle, soit pour augmenter son bétail pendant la saison du pâturage, soit pour toute autre cause.

Digitized by Google

Si, usant du seul moyen de crédit qu'il possède, il va offrir son gage au notaire le plus voisin, il lui faudra payer des frais énormes qui le grèveront, pour l'année, d'un intérêt de 10 à 12 pour 100, quelquefois plus.

Dans le second cas, c'est un propriétaire qui veut améliorer sa propriété, soit par des travaux d'assainissement, soit par des marnages abondants, soit par la confection de chemins qui le relient à la route la plus voisine, soit par des défrichements de portions de terre encore incultes, soit même par des plantations, etc., etc.

S'il n'a pas le capital nécessaire pour subvenir à cette dépense, que doit-il faire aujourd'hui? — Rien que de marcher pas à pas, de s'humilier devant son impuissance, et que de plaindre cette industrie agricole, qui ne lui offre pas par elle-même les moyens de développer son intelligence et de recourir au crédit, quoiqu'il ait dans la main le gage le plus certain qu'un débiteur puisse offrir.

Si son ambition l'emporte et qu'il emprunte par contrat hypothécaire, sa ruine est presque certaine; cela est facile à établir.

D'abord le taux auquel il empruntera, en y ajoutant tous les frais obligés, sera au moins de 7 à 8 pour 100.

Puis, et c'est le point capital, il ne pourra contracter que pour deux ou trois ans.—A cette échéance, ses travaux d'assainissement, de marnage, de défrichements, de voies de communication, de plantation lui auront-ils produit de quoi effectuer son remboursement?

Non assurément! l'industrie agricole ne s'exerce pas comme l'industrie commerciale; le capital mis sur la terre ne commence à rentrer qu'après plusieurs années; alors ce retour se fait successivement, par annuités, par l'augmentation de la production même.

A l'époque fatale de la première échéance, le malheureux propriétaire sera forcé de renouveler. — Nouveaux frais, nouvelles charges; à la seconde, impuissance nouvelle; alors il est à la merci de son créancier, ou d'un homme

Digitized by Google

d'affaires qui le dépossède. — La nécessité impérieuse d'un remboursement à courte échéance pèse sur les emprunteurs plus lourdement que les frais et le taux élevé des intérêts.

Telles sont aujourd'hui les conditions du crédit foncier : impossibilité de faire servir la terre à une ressource financière applicable à la terre.

En vérité, malgré l'évidence cruelle qui frappe aujourd'hui nos yeux, notre raison se refuse à croire à l'existence d'un tel état de choses. — Il existe pourtant, et c'est à le changer que la Société nationale et centrale d'agriculture doit s'appliquer sans relâche ; c'est une mission devant laquelle aucun effort ne doit lui coûter.

Supposons, au contraire, une organisation nouvelle du crédit foncier, qui permette au propriétaire d'emprunter à des conditions convenables, en parfaite harmonie avec la valeur du gage qu'il peut offrir ;

Supposons que la propriété foncière soit représentée par un titre qui puisse se négocier sans plus de frais et plus d'entrave qu'un titre de rente sur l'État ;

Supposons que le débiteur foncier puisse amortir sa dette par fractions, à sa volonté, par annuités, ainsi que viennent les produits du capital qu'il a placé sur son sol ; que, conséquemment, il ne soit plus menacé par cette fatale échéance du remboursement, tout changé à l'instant de face.

Le père de famille agriculteur ne craint plus d'emprunter ; il peut, sur sa terre, développer toute son activité, toute son intelligence ; l'agriculture devient une véritable industrie digne des esprits les plus actifs et les plus élevés, et le pays s'enrichit, à l'instant même, de tous les efforts tentés par la puissance individuelle : c'est une métamorphose complète.

Nous venons de démontrer la justice, la nécessité, les avantages d'une organisation nouvelle du crédit foncier ; nous allons examiner maintenant les moyens d'arriver à cette organisation.

Bien des projets ont été présentés à cet égard.

Digitized by Google

La plupart ont pour but principal de procurer à l'État des ressources financières, par la création d'un papier-monnaie qui aurait pour gage la propriété foncière. Nous redoutons ces systèmes qui nous reporteraient au temps des assignats ou de la dépréciation des monnaies.

Ce que nous voulons, c'est faire participer l'industrie agricole aux avantages du crédit, en facilitant la circulation du capital, aujourd'hui à peu près immobilisé sous forme de contrats hypothécaires;

C'est que la création d'un papier quelconque hypothécaire ne soit que la représentation, par fraction, de ces contrats, et appuyée, comme eux, sur un gage impérissable;

C'est que l'émission de ces papiers ou valeurs soit soumise à des règles invariables qui leur attirent une confiance méritée;

C'est que leur négociation se fasse sur le marché public de manière à ce que le petit, comme le gros capitaliste, puisse prêter au sol, sur hypothèque, avec autant de garantie au moins et autant de facilité qu'il prête aujourd'hui à l'État, et aux entreprises de grands travaux publics.

Mais, avant d'entrer dans les détails d'exécution, nous croyons utile de présenter encore quelques considérations générales sur le mécanisme du crédit.

Ainsi que nous l'avons dit en commençant, le crédit commercial n'a pu se développer qu'au moyen de la création de banques autorisées à quadrupler, au moins, le numéraire dont elles pourraient disposer, par l'émission d'un papier au porteur, circulant comme monnaie, et remboursable à vue, en espèces.

Ainsi la Banque de France a aujourd'hui, d'après son compte rendu, un actif s'élevant à près de 600 millions, représentés par

1° Argent monnayé et lingots. . . .	162 millions.
2° En effets de commerce.	291
A REPORTER. . .	453

Digitized by Google

Report. . .	453	
3° En rentes ou effets publics. . . .	76	
4° En bons du trésor.	50	
5° En immeubles.	6	
	585	millions.
6° Divers.	15	
	600	millions.

Son passif se compose

1° Du capital fourni par ses actionnaires, succursales comprises.	91	millions.
2° De ses réserves.	13	
3° De ses billets en circulation. . . .	400	
4° De ses comptes courants et sommes dues à divers sur dépôts.	96	
	600	millions.

D'après ce tableau, on voit que, sur un capital primitif de 90 millions, la Banque a émis pour 400 millions de papier-monnaie, garantis

1° Par le capital primitif ;

2° Par des bons du trésor et des rentes sur l'État ;

3° Par des effets de commerce.

Les bases sur lesquelles serait établi le crédit foncier ne peuvent être d'autre nature, c'est-à-dire qu'il est indispensable que le mouvement de la portion du capital foncier, qui pourrait être mobilisée, par suite des emprunts hypothécaires, soit représenté par un papier qui puisse circuler et se négocier à volonté, et sans aucune des formalités fiscales qui entravent aujourd'hui la transmission du titre hypothécaire.

On dit : mais ce serait là une espèce de papier-monnaie, et le papier-monnaie n'a jamais réussi en France.

Examinons, et voyons si, véritablement, les papiers de crédit, qui ont circulé en France à diverses époques, ont eu rien de semblable à celui qu'il s'agit de créer.

Digitized by Google

Voyons si ce mot de papier-monnaie n'est pas un épouvantail, qui jette dans les esprits des craintes chimériques, et maintient des préjugés parfaitement semblables à ceux qui s'élevèrent, à une certaine époque, contre le papier de banque, préjugés dont la raison publique a fait aujourd'hui complétement justice, grâce à la prudence et à l'habileté avec lesquelles la Banque de France a usé du privilége qui lui est concédé.

Le papier-monnaie a paru en France à deux époques récentes et mémorables : sous la régence du duc d'Orléans, en 1716, ce fut le fameux système de Law ; — sous la république, en 1793, ce fut le système des assignats.

Nous n'examinerons pas ici en détail le système de Law ; il suffira de rappeler que le papier que ce trop fameux financier fut autorisé à créer représentait, d'abord, une simple banque d'escompte, puis ensuite, et par une fatale extension, les dettes mêmes de l'État, et une société privilégiée pour le commerce de la Louisiane et des Indes ;

Que ce papier n'était garanti

1° Que par des actions dont le capital ne fut versé qu'en partie ;

2° Que par des bénéfices éventuels sur le commerce des Indes occidentales et orientales ;

3° Que par les terres du Mississipi.

Tout imparfait qu'il était, ce système eût certainement rendu de grands services s'il eût été moins étendu, mieux dirigé, et s'il n'avait pas donné lieu à un agiotage effréné sur les actions, agiotage que nous avons vu, du reste, se reproduire, il y a quelques années, sur les actions de toute nature, celles de Seyssel, par exemple, qui, de 1,000 fr., se sont élevées à la bourse jusqu'à 10,000 fr., et celles des chemins de fer, qui, aujourd'hui, par leur chute, ont amené tant de catastrophes (*note* A).

En 1793, la République, n'ayant plus d'argent dans ses coffres et ne vendant pas les biens nationaux dont elle s'était emparée, voulut en réaliser par avance la valeur ; elle

Digitized by Google

créa des assignats au moyen desquels les acheteurs de ces biens devaient pouvoir les payer. — Les assignats devaient être détruits à mesure de la réalisation de la vente des biens nationaux.

Si l'opération s'était faite ainsi, avec bonne foi et régularité, les assignats auraient certainement conservé leur valeur; mais qu'arriva-t-il? — La république, obérée, non-seulement ne fit pas rentrer les assignats à mesure de la vente des biens nationaux, mais elle en créa sans cesse de nouveaux; plus ils se dépréciaient, plus elle en fabriquait, si bien que la somme de papier-monnaie qui fut mise en circulation, avec cours forcé, dépassa 100 milliards, quand la garantie primitive qu'on leur avait affectée égalait à peine 1 milliard.

Si les assignats se sont dépréciés, s'ils ont fini par n'avoir plus aucun cours, est-ce parce qu'ils étaient un papier-monnaie? Non évidemment. — C'est parce que le gouvernement d'alors en fit un scandaleux abus.

S'agit-il aujourd'hui de fonder rien de semblable au système de Law, à la folle dilapidation des assignats?

Si quelque esprit aventureux rêvait encore de pareilles monstruosités, la raison publique en ferait à l'instant justice.

Nous concevons même que le souvenir de pareils désastres jette une certaine défaveur sur le papier de circulation.

N'avons-nous pas vu, dans les premiers jours de notre dernière révolution, les porteurs de billets de banque faire queue pour les échanger contre de l'argent? N'est-il pas évident que, si le gouvernement n'avait pas arrêté, en donnant cours forcé aux billets de banque, cet élan de la peur, la Banque aurait été ruinée ou, du moins, n'aurait pu faire face immédiatement à ses engagements? En aurait-on tiré la conclusion que le papier de banque est un mauvais papier; qu'il ne faut plus souffrir que ce papier circule? Peut-être existe-t-il encore des esprits assez timides pour avoir cette pensée; mais heureusement ce doit être la très-minime

Digitized by Google

exception, et, grâce aux lumières de notre époque, il est évident que le papier-monnaie créé par la Banque de France, quoiqu'il soit quatre fois plus considérable que le numéraire qui lui sert de garantie, est un excellent papier, dans lequel tout homme éclairé a la plus grande et la plus légitime confiance.

C'est donc une erreur et un préjugé que de tirer de la chute méritée de l'agiotage de Law et des assignats de la république la conséquence que tout papier de circulation doit être répudié.

Tout papier, au contraire, qui reposera sur un gage certain sera accepté avec empressement, parce qu'il répondra à un besoin existant.

Les bons du trésor, si recherchés encore il y a six mois;

Les titres de rente, dont la valeur repose sur la garantie que présente l'État;

Les actions de canaux et de chemins de fer, qui empêchent que le capital employé à ces vastes entreprises ne soit immobilisé;

Toutes ces valeurs ne sont-elles pas des espèces de papier-monnaie réalisables à présentation et variant suivant le degré de confiance qu'elles inspirent?

Au milieu de toutes ces valeurs représentant soit le capital emprunté par l'État, soit le capital appliqué à de grandes entreprises industrielles et commerciales, le sol seul n'a pas, dans la circulation, de valeurs représentatives.

Cependant il offre un gage certain. — Ceci est incontestable; cependant les propriétaires du sol ont besoin du crédit; ceci est encore incontestable, puisque la propriété foncière est grevée de plus de 10 milliards.

Voyons maintenant comment ce gage infaillible, le sol, pourrait être représenté dans la circulation générale; voyons comment les besoins du détenteur de ce gage pourraient être satisfaits; voyons quelles garanties pourraient être offertes aux porteurs des valeurs de crédit représentant la portion du capital engagé dans la circulation.

Digitized by Google

Disons d'abord qu'il ne s'agit point de mobiliser le sol; il importe d'établir une distinction, et d'éviter une confusion d'idées qui a jusqu'ici égaré quelques bons esprits. — Diviser les titres hypothécaires, c'est, dit-on, mettre la propriété en lambeaux. — Nous convenons que des projets de cette nature ont existé; mais ils sont positivement impraticables, et ce que nous vous proposons n'offre rien de semblable.

La propriété reste entière; le contrat d'emprunt reste intact entre les mains de la banque, seul prêteur direct; mais, par l'émission d'obligations hypothécaires représentatives de ce contrat, la banque appelle tout le monde, petits et gros capitalistes, aux avantages du prêt hypothécaire, sans contrat notarié et sans frais, sans spécialité, sans enquête sur la valeur du gage. — La banque interpose son crédit entre emprunteurs et prêteurs, qui ne se connaissent pas et qui ne connaissent que la banque. — Voilà le but de cette institution.

Elle n'excite pas non plus aux emprunts; elle offre satisfaction à des besoins préexistants.

On ne pourra jamais supposer qu'un propriétaire emprunte pour le plaisir de créer un papier dont il n'aurait pas besoin, papier qui le grèverait d'un intérêt à servir et d'un risque quelconque de dépréciation.

Si la propriété foncière est grevée de plusieurs milliards, c'est qu'il y a des besoins pour cette somme. — C'est à ces besoins seuls, qui peuvent augmenter ou diminuer, mais qui, selon nous, doivent plutôt diminuer, qu'il faut donner satisfaction. — Tout abus par l'État, ou par la banque par lui autorisée, est donc impossible.

Ce qui a fait la fortune du papier-monnaie, appelé billet de banque, c'est la sévérité avec laquelle la Banque s'est maintenue dans ses statuts.

Ce qui, dans ces moments de crise, perpétue et consolide la confiance qu'on a dans la Banque, c'est qu'elle publie,

Digitized by Google

tous les huit jours, son état de situation, et qu'elle se fait ainsi surveiller par le public.

Ce qui ferait la fortune d'une banque de crédit foncier, et des obligations par elle émises et revêtues de la garantie hypothécaire, c'est la même sévérité dans l'observation de ses statuts, la même publicité.

Cette banque, prêtant jusqu'à concurrence de moitié seulement de la valeur de l'immeuble engagé, ne créant de papier que juste pour les sommes prêtées, mériterait certainement la plus grande confiance.

Faut-il supposer qu'elle ne respecterait pas ses statuts?

Mais pourquoi ne pas supposer aussi que la Banque de France ne respectera pas les siens?

Pourquoi ne pas supposer que l'État créera aussi indéfiniment des titres de rente, au delà de celles législativement émises; qu'il affaiblira demain le titre de ses monnaies, comme ont fait souvent les tristes financiers de Constantinople, comme on a encore eu l'imprudence de le faire en 1715, sous le Régent?

Tous ces faits seraient frauduleux ; la fraude ne se suppose pas ; il suffit de prendre contre elle de sages précautions.

Toutes ces précautions, nous les réclamons dans l'intérêt même du succès de l'institution que nous voulons fonder, et qui pourrait, sauf détails, reposer sur les bases suivantes.

Votre commission n'a pas entendu rédiger un projet complet, mais seulement poser des principes, et faire entrevoir la possibilité, pour l'État, d'en régler l'exécution.

Digitized by Google

PROJET.

ARTICLE PREMIER.

Il sera créé par l'État, soit par l'intermédiaire de la Banque de France, soit au moyen d'un établissement spécial, une administration publique, destinée à faciliter à la propriété rurale et à l'agriculture les emprunts sur contrats hypothécaires.

ART. 2.

Cette administration prendra le titre de BANQUE DE CRÉDIT FONCIER.

Elle sera surveillée par l'État, mais néanmoins indépendante dans les limites de ses statuts.

ART. 3.

Le siége de la *banque de crédit foncier* sera à Paris.

ART. 4.

Tout propriétaire légal et incommutable de propriété rurale pourra contracter, à la banque, un emprunt hypothécaire pouvant s'élever jusqu'à la moitié de la valeur du sol (1).

ART. 5.

Ces emprunts se feront au taux de 5 pour 100 par an, payables de trois mois en trois mois, les 1^er^ janvier, 1^er^ avril, 1^er^ juillet et 1^er^ octobre de chaque année, soit au siége de la banque, soit chez les receveurs généraux, particuliers et percepteurs des finances.

(1) Il est sous-entendu que pour les prêts de petite somme, dont le gage ne pourrait pas couvrir les frais en cas d'expropriation, la proportion de moitié pourra être modifiée. C'est un moyen d'exécution dont la commission n'a pas cru devoir s'occuper.

Digitized by Google

ART. 6.

Les 5 pour 100 d'intérêt seront affectés comme suit :

3 fr. 50 c. pour 100 aux porteurs des obligations émises par la banque ;

0 fr. 25 c. pour 100 à l'État pour le couvrir de tous droits d'enregistrement, de timbre, transcriptions, quittances, expéditions, etc., etc. ;

1 fr. 25 c. pour 100 servant d'abord à acquitter tous frais d'administration et autres, et le surplus, qui ne pourra jamais être moindre de 1 pour 100, à l'amortissement des obligations hypothécaires, au moyen d'un compte courant, ouvert à chacun des emprunteurs, avec intérêts cumulés, à raison de 4 pour 100 par an.

ART. 7.

Tous frais et droits de timbre, d'enregistrement et autres étant acquittés par la banque, ainsi qu'il est expliqué au précédent article, il ne sera perçu qu'un droit fixe de 1 fr. sur chaque emprunt, quel qu'en soit le montant.

ART. 8.

Le remboursement se fera au moyen d'une affectation spéciale d'une portion des intérêts, ainsi qu'il est expliqué à l'art. 6.

ART. 9.

L'emprunteur pourra toujours se libérer à volonté, soit en un seul payement, soit par sommes qui ne pourront être moindres du vingtième de la somme à lui prêtée.

Dans ce dernier cas, ces sommes seront versées au crédit du débiteur, en compte courant productif d'intérêts cumulés de six mois en six mois, à raison de 4 pour 100 par an.

Digitized by Google

Ces remboursements généraux ou partiels pourront être effectués soit à la banque, soit dans toutes les caisses indiquées à l'art. 5.

ART. 10.

La banque de crédit foncier sera autorisée à effectuer ses prêts en *obligations hypothécaires* par elle émises.

Ces obligations, représentatives, par fraction, des titres constitutifs desdits prêts, seront mentionnées en détail dans le contrat hypothécaire fait entre la banque et l'emprunteur, et remises, comme espèces, à ce dernier.

Elles pourront être fractionnées par somme de 100 fr. et au-dessus, suivant le désir de l'emprunteur.

ART. 11.

Ces obligations porteront intérêt aux porteurs, à raison de 3 1/2 pour 100 par an, payables de trois mois en trois mois, les 15 janvier, 15 avril, 15 juillet et 15 octobre de chaque année, soit à la banque, soit dans toutes les caisses des receveurs généraux et particuliers des finances.

ART. 12.

La banque ne pourra jamais émettre d'obligations pour une somme supérieure à celle des contrats hypothécaires qu'elle aura en portefeuille.

ART. 13.

A cet effet, la banque publiera, tous les mois, dans le *Moniteur*, l'état général de son passif et de son actif.

ART. 14.

Au fur et à mesure des remboursements généraux ou partiels, entraînant radiation de tout ou partie de l'emprunt,

Digitized by Google

la banque éteindra une somme égale des obligations hypothécaires par elle émises.

ART. 15.

Le débiteur ne pourra exiger de radiation partielle que lorsqu'il aura remboursé au moins le cinquième de sa dette.

ART. 16.

Le remboursement intégral de ce qui restera dû pourra être exigé, si les intérêts ne sont pas payés pendant trois semestres.

ART. 17.

Les droits de la banque vis-à-vis des emprunteurs seront régis par le droit commun.

Elle pourra poursuivre les débiteurs en retard par toutes les voies de droit (*note* B).

Telles sont les bases générales sur lesquelles l'organisation du crédit foncier pourrait être assise.

Ainsi que vous avez pu l'apprécier, il en résulte

Qu'il ne s'agit pas de créer un papier-monnaie pour venir au secours des finances de l'État;

Qu'il ne s'agit pas de grever indistinctement toute propriété, jusqu'à concurrence d'une proportion déterminée, pour garantir un papier-monnaie créé par l'État;

Qu'il ne s'agit pas de grever la propriété rurale d'engagements nouveaux;

Qu'il s'agit, au contraire, de donner satisfaction à un besoin de crédit existant et manifesté par la dette hypothécaire actuelle, laquelle, réduite de toutes les hypothèques périmées,

Digitized by Google

ou autres, qui n'ont pas pour objet un emprunt, s'élève encore à 10 milliards environ ;

Que l'État ne serait pas chargé directement de créer les obligations hypothécaires ;

Que ce droit appartiendrait soit à la Banque de France, soit, à son défaut, à une banque spéciale surveillée par l'État, mais indépendante dans les limites de ses statuts ;

Que l'État, en aucune circonstance, ne pourrait exercer de pression sur cet établissement, qui ne peut émettre d'obligations que contre un contrat hypothécaire établi sur le sol même ;

Que toute garantie serait acquise non-seulement au payement définitif des obligations hypothécaires aux porteurs créées par la banque, mais encore à leur payement à vue ;

Qu'elles porteraient un intérêt fixe de 3 1/2 pour 100, payable de trois mois en trois mois ;

Qu'elles conviendraient, sous ce rapport, et aux déposants de caisse d'épargne,

Et aux capitalistes petits et grands,

Et aux personnes qui ont momentanément des fonds à placer ;

Que tous, dans ces divers cas, auraient l'avantage, dont ils sont aujourd'hui privés, de placer leurs épargnes ou leurs capitaux sur contrats hypothécaires, avec certitude de trouver toujours et régulièrement leurs intérêts, presque sans déplacement ;

Que, pour toutes ces raisons, la négociation en serait facile partout où il se négocie des effets publics, et même chez tous les notaires et officiers ministériels ;

Qu'elles offriraient, par la publicité donnée à la situation de la banque, la plus grande garantie que l'on puisse donner au public contre certains abus ;

Qu'elles ne pourraient jamais dépasser le montant des créances hypothécaires consenties à la banque.

Quant aux avantages en résultant pour l'agriculture, nous les avons démontrés dans le cours de ce rapport.

Digitized by Google

Le propriétaire, le père de famille pourraient désormais emprunter pour les besoins de l'agriculture même, pour l'amélioration de la propriété, assurés de ne plus être sous le coup d'un renouvellement onéreux ou d'un remboursement impossible.

Loin de déprécier la propriété foncière, cette organisation du crédit foncier lui donnerait, au contraire, une valeur plus certaine, puisqu'elle en faciliterait l'exploitation et l'usage entre des mains intelligentes qui s'en éloignent aujourd'hui.

Que, si l'on objecte le taux, en apparence élevé, de 5 pour 100, il ne faut pas oublier que cet intérêt est affecté, pour un cinquième au moins, à l'amortissement du capital.

Que les difficultés actuelles que rencontre l'emprunteur sur hypothèque viennent plutôt de l'obligation de rembourser à courte échéance que du taux même de l'intérêt, si élevé qu'il soit.

Que, d'ailleurs, l'intérêt est variable de sa nature, et que la banque de crédit foncier pourra, selon les circonstances, en changer le taux.

Organiser le crédit foncier pour faciliter l'achat des terres qui donnent 3 pour 100 de revenu, tel ne doit pas être le but. On a donc eu raison de dire qu'un propriétaire qui emprunte pour acheter, ou pour des dépenses improductives, devait arriver bientôt à sa ruine.

Mais c'est tout autre chose si l'emprunt est contracté soit pour des améliorations agricoles, soit pour toute autre entreprise susceptible de produire.

Pour ne nous attacher qu'à ce qui concerne l'agriculture, c'est une erreur de croire que les capitaux employés à l'exploitation agricole ne donnent pas un intérêt suffisant pour supporter un emprunt à 4 pour 100 (nous disons 4, puisque, dans l'intérêt à 5, nous comprenons 1 fr. au moins pour l'amortissement).

Un exemple fera mieux ressortir notre raisonnement. Nous prenons cet exemple dans les rayons d'approvisionne-

Digitized by Google

ment de Paris, dont nous connaissons mieux la position.

On estime, en général, dans ce rayon, que le fermier doit avoir un produit net égal au revenu qu'il paye au propriétaire. Ainsi, supposant une ferme de 100 hectares rapportant 9,000 fr., le fermier doit pouvoir mettre de côté pareille somme, année moyenne.

Or quel est le capital de ce fermier? 500 fr. par hectare, soit 50,000 fr.

Pour qu'il ait pu payer son fermage. . .	9,000 fr.
Mettre en réserve.	9,000
Ensemble. .	18,000 fr.

Calculez combien son capital a dû lui produire! plus de 30 pour 100.

Si c'est le propriétaire qui fait valoir lui-même, et qui ait conséquemment

Un capital d'acquisition.	300,000 fr.
Un capital d'exploitation.	50,000
	350,000 fr.

Il aura son fermage, qu'il doit se payer, d'abord, avant tout; ci. . . . . 9,000 fr.

Son bénéfice de l'exploitation... . . .	9,000
Ensemble. .	18,000 fr.

Il peut donc, en supposant qu'il ait emprunté tout son capital d'exploitation, payer facilement 2,000 ou 2,500 fr. d'intérêt, amortissement compris.

Le taux de l'intérêt afférent à un capital productif est moins important qu'on ne le suppose, lorsqu'il ne s'écarte pas de certaines limites; il fallait donc s'attacher moins à ce taux d'intérêt qu'au moyen d'éviter le remboursement, véritable cause de ruine des emprunteurs hypothécaires, ou du moins de le rendre, pour ainsi dire, inaperçu, au moyen d'une faible *annuité* prise sur l'intérêt.

C'est pour ce motif que nous avons cru qu'il valait mieux fixer le taux de l'intérêt à 5 pour 100, avec 1 pour 100 af-

Digitized by Google

fecté à l'amortissement, que 4 pour 100 sans amortissement, ou 4 1/2 pour 100, avec 50 centimes seulement d'amortissement.

En ce qui concerne l'État, le trésor public y gagnerait, puisque, au moyen du 1/4 pour 100 qui lui serait remis sur les intérêts, il pourrait annuellement percevoir une somme de 25 millions, tandis qu'aujourd'hui les contrats hypothécaires ne lui rapportent annuellement que 5 millions.

Si l'on objecte que, en créant un papier portant intérêt, on viendrait faire concurrence aux papiers publics, aux titres de rentes, aux actions des canaux, des chemins de fer, etc.

D'abord on peut demander pourquoi les valeurs hypothécaires ne seraient pas offertes au public, en concurrence avec les valeurs industrielles.

Ensuite, au sujet des valeurs garanties par l'État, on peut répondre :

Les 13 milliards qui grèvent aujourd'hui la propriété foncière n'ont pas porté obstacle au crédit de l'État, puisque, pendant que les propriétaires d'immeubles trouvaient à emprunter des sommes aussi considérables, le 5 pour 100 dépassait 120 fr.

Les rentes offriront toujours cet avantage, que leur cours, à moins d'événements graves, tend presque toujours à s'élever ; il est vrai que la plus petite secousse le fait varier, mais ces oscillations plaisent aux capitaux aventureux, et c'est là qu'ils continueront de se porter.

Sur nos titres hypothécaires, au contraire, se porteraient les capitaux prudents, les capitaux économisés ; tous ceux enfin sur lesquels on est disposé à sacrifier un peu du revenu pour avoir un fonds plus sûr, plus à l'abri des orages politiques ou des calculs de l'agiotage.

Cette sorte de placement manque aujourd'hui en France.

La rente, les actions industrielles et la caisse d'épargne étaient le seul refuge des capitaux disponibles. A Paris, ces sortes de placements peuvent encore convenir au plus grand

Digitized by Google

nombre ; il n'en est pas de même en province : on préfère y déposer ses épargnes chez le notaire, en attendant un placement chez le banquier, en compte courant.

Que de fortunes ont été compromises par suite de ces dépôts !

La création des obligations hypothécaires permettrait désormais aux petits, comme aux forts capitalistes, de placer leurs capitaux sur hypothèque, même par fractions de 100 fr., sans déplacement, sans être obligés de s'enquérir de la valeur du gage, sans inquiétude ni sur le sort du capital ni sur la rentrée des intérêts. N'est-ce pas là une création que le gouvernement non-seulement ne peut redouter, mais qu'il doit encourager, protéger et aider de la manière la plus prompte et la plus efficace ?

Enfin, messieurs, à une époque où la société européenne tout entière s'agite et cherche à se frayer des voies nouvelles, à une époque où tant de théories dangereuses ou impraticables offrent cependant leurs séductions aux esprits faibles ou mécontents, n'est-ce pas un devoir pour le gouvernement de venir en aide aux réformes salutaires, à celles qui, sans rien changer aux conditions fondamentales de notre organisation sociale, peuvent les élargir et les développer ; n'est-ce pas un véritable progrès que de faciliter à tous, et particulièrement à l'agriculture, base de notre richesse et de notre puissance, les moyens de donner une impulsion plus vive au travail, un accroissement plus rapide à la production, une sécurité plus grande et, en même temps, une circulation plus active dans l'échange de services qui se fait entre le travailleur et le capitaliste ?

Tel a été le but que s'est posé la commission que vous avez désignée pour examiner les moyens d'étendre et développer en France la production agricole. Au nombre de ces moyens, l'organisation du crédit foncier lui a paru l'un des plus essentiels et des plus opportuns. En sanctionnant cet avis par une délibération solennelle et en l'appuyant auprès

Digitized by Google

du gouvernement, la Société nationale et centrale aura fait une œuvre digne d'elle, et donné un nouveau témoignage de son dévouement éclairé aux progrès de l'agriculture.

Note A, page 10.

Nous n'avons pas certainement à défendre le système de Law; cependant dans une question aussi grande que celle du crédit il faut envisager les faits tels qu'ils se sont produits.

Law avait tout d'abord rencontré de nombreux adversaires. Un membre du parlement de Paris, chargé de discuter son projet, lui fit des objections qui sont curieuses à rapporter pour l'histoire de l'esprit de routine; entre autres inconvénients, il lui citait ceux-ci :

« Une banque ne pourrait pas payer si tout le monde voulait réaliser à « la fois ses billets; sa caisse doit tenter l'avidité du gouvernement; enfin « les billets ont un danger attaché au papier, celui de pouvoir être plus « facilement perdus, volés ou contrefaits. »

N'entendons-nous pas aujourd'hui les mêmes arguments se reproduire? La Banque de France elle-même n'est-elle pas exposée à ces objections?

Cependant Law fut autorisé à fonder d'abord une banque d'escompte, au capital de 6 millions, représentés par mille deux cents actions de 5,000 livres.

Cette banque réussit parfaitement; elle fit l'escompte des lettres de change; elle put émettre jusqu'à 50 et 60 millions de billets, sans que la confiance fût le moins du monde ébranlée.

Un an après sa fondation, le Régent décréta que ses billets pourraient être donnés en payement des impôts. Dès cet instant, ces billets furent employés à toutes les remises de Paris sur la province, et des provinces sur Paris; il devint inutile de faire voyager les espèces.

Si Law s'en était tenu à cet établissement, il serait considéré comme un des bienfaiteurs de notre pays, comme le créateur du véritable système de crédit.

Mais à cette époque les impôts étaient affermés, il voulut que la banque fût chargée de ces fermages.

Les monopoles commerciaux existaient, il voulut les réunir à la banque.

Il obtint du Régent les fermages et les monopoles; il créa la banque des Indes occidentales et orientales, et ses actions garanties par les terres du Mississipi.

De 6 millions, il fit monter son capital à 1 milliard 677 millions, et créa,

Digitized by Google

pour le représenter, six mille actions. Bientôt la fureur de l'agiotage fut telle, que la valeur de ces actions s'éleva à 15,000 francs, soit à un total de 9 milliards.

Or les divers revenus qu'il put offrir pour les fermes, les recettes générales, le tabac, le commerce ne donnèrent que 80 millions; c'était à peine 5 pour 100 du capital primitif (1 milliard 677 millions) : comment donner un intérêt quelconque aux 9 milliards auxquels s'étaient élevées les actions par suite de l'agiotage? L'aveuglement fut tel que, pour faciliter l'agiotage de la rue Quincampoix, la banque d'escompte, qui existait à part de la compagnie des Indes, avait créé jusqu'à 640 millions de billets, mille fois plus que le capital primitif destiné à en garantir le payement.

Tout son édifice croula; il ne pouvait en être autrement. Les ennemis des banques, les ennemis politiques de Law avaient beau jeu, ils poussèrent à sa chute. Law fut obligé de fuir, il mourut pauvre; mais on peut dire que, s'il s'en était tenu à sa banque d'escompte, à une émission raisonnée de ses billets au porteur, il eût pu réussir tout comme a réussi, de nos jours, la Banque de France, dont l'organisation diffère peu de celle de la banque d'escompte de Law, mais dont l'administration a toujours été d'une prudence et d'une habileté qui lui ont mérité la confiance publique, et, par suite, assuré son succès. Vous voyez, par ces détails, que le système de Law et le discrédit qui s'ensuivit, sur les papiers de banque et les actions industrielles, ne peuvent avoir aucun trait de ressemblance avec le système de crédit foncier que nous vous proposons.

***Note* B**, page *18*.

BANQUES DE CRÉDIT HYPOTHÉCAIRE

EN ALLEMAGNE.

En 1848, la France en est encore à l'étude des moyens de fonder l'organisation du crédit foncier. Et cependant des institutions de cette nature existent en Allemagne, et notamment en Prusse, depuis longues années; la création en remonte, pour la Prusse, à l'issue de la guerre de sept ans. A cette époque elles n'étaient pas ce qu'elles sont aujourd'hui, ce n'est même que depuis une quinzaine d'années qu'elles ont perfectionné leur organisation.

D'après les documents publiés, en 1845, par le ministre de l'agriculture et du commerce, voici quelles seraient à peu près les constitutions de ces banques de crédit hypothécaire.

Elles reposent sur le principe de l'association.

Elles ne sont pas, à vrai dire, des banques, puisqu'elles ne font pas d'es-

Digitized by Google

compte, qu'elles n'ont pas de capital circulant, et qu'elles n'émettent pas de papier-monnaie.

Elles n'ont en vue que d'assurer aux prêteurs l'intérêt casuel de leur argent, servi avec la même régularité que pour les placements sur l'État, et de faciliter aux emprunteurs le remboursement, au moyen du mécanisme de l'amortissement par les intérêts composés.

Lorsqu'un propriétaire veut emprunter, il s'adresse à l'association, qui fait estimer les terres contradictoirement, suivant les formalités prescrites par les statuts, et l'emprunteur a droit à une somme égale à la moitié du prix de l'estimation.

L'association ne lui donne pas d'argent, mais des lettres de gage, pour le montant de son emprunt. Ces lettres de gage sont d'une valeur qui varie de 25 à 1,000 thalers (93 fr. 75 cent. à 3,750 fr.); on donne un huitième au moins du montant de l'emprunt en lettres de gage de 100, de 50 et de 25 thalers.

Ces lettres sont transmissibles sans frais, et se négocient à la bourse, comme des titres de rente, au bénéfice du porteur; ce n'est donc pas un papier-monnaie ayant cours forcé, mais seulement un titre négociable: quelquefois les lettres de gage se sont négociées à la bourse de Berlin avec prime.

Les prêteurs ne peuvent jamais demander leur remboursement, mais les emprunteurs ont toujours la faculté, moyennant quelques conditions faciles à remplir, de se libérer, soit en une seule fois, déduction faite de l'amortissement déjà effectué, soit par des versements partiels.

Les lettres de gage produisent au porteur un intérêt de 3 1/2 pour 100 l'an, payable de six mois en six mois.

L'emprunteur paye 5 3/4 d'intérêt, savoir:

3 1/2 pour 100 pour l'intérêt;
1 1/2 pour 100 pour l'amortissement en trente-cinq ans;
3/4 pour 100 pour frais d'administration.

Il payait, en outre,

1° Les droits d'expédition des lettres de gage montant à 2 1/2 pour 1,000 pour papier et expédition, non compris le timbre;

2° Les frais d'expertise de la propriété au moment de l'emprunt; les taxateurs sont rémunérés à raison de 2 thalers (7 fr. 50 cent. par jour);

3° Les frais de l'inscription hypothécaire (les documents n'indiquent pas l'importance de ces frais).

Dans quelques-unes de ces associations l'emprunteur paye, en outre, 1/4 pour former un fonds de réserve destiné à parer aux pertes.

CAISSES HYPOTHÉCAIRES EN FRANCE.

Nous croyons utile de donner quelques détails tant sur des caisses hypothécaires établies en France que sur des projets dernièrement émis sur cette matière; on pourra les comparer au projet que nous présentons.

Digitized by Google

Caisse hypothécaire de Paris.

Cette caisse, créée par ordonnance du roi du 12 juillet 1820, est en liquidation par suite de pertes importantes que de fausses opérations lui ont fait subir ; elle a absorbé ainsi son capital ; mais, si cette caisse n'avait jamais fait des prêts qu'au sol et pour moitié de la valeur, elle aurait eu un succès durable, et serait peut-être aujourd'hui la base de l'institution que l'on cherche à fonder.

Voici quel est son mécanisme : elle possédait un capital de 30 millions fourni par des actionnaires auxquels elle assurait 6 pour 100 d'intérêt ; ce capital était destiné à faciliter les opérations, et à parer aux éventualités et aux pertes.

Elle prêtait à 4 pour 100 et pour vingt ans ; ces intérêts étaient, au moment de l'emprunt, joints au capital prêté, et formaient, avec ce capital, le montant de l'obligation contractée par l'emprunteur.

Exemple, sur un emprunt de 10,000 fr., capital payé à l'emprunteur en vingt obligations émises par la caisse, de 500 fr. chacune. . . 10,000 fr.
Intérêts à 4 pour 100, pendant vingt ans. 8,000

Total du contrat hypothécaire. . . . . 18,000 fr.

remboursables par vingtièmes, soit à raison de 900 fr. par an, représentant 9 pour 100 de la somme prêtée.

Ce taux paraît exorbitant au premier aperçu ; cependant, si on compare l'opération à celle d'un emprunt hypothécaire ordinaire, dont l'intérêt, y compris les frais, revient à 8 pour 100, ce qui est assez commun, on aurait une notable différence.

Ainsi, dans ce dernier cas, l'emprunteur aurait à payer
1° Les intérêts à 8 pour 100 par an, soit pendant vingt ans. 16,000 fr.
2° Le capital lors de l'échéance. 10,000

Total. . . . . 26,000 fr.
Différence en faveur du système de la caisse hypothécaire. . 8,000

Si maintenant la comparaison s'établit sur un emprunt fait aux meilleures conditions possibles, soit, par exemple, 5 pour 100, plus les frais, soit 6 pour 100, on aura
1° Payement des intérêts pendant vingt ans. . . . . 12,000 fr.
2° Remboursement du capital à l'échéance. 10,000

Total. . . . . 22,000 fr.
Différence en faveur du système de la caisse hypothécaire. . 4,000

Ce système présentait donc encore, malgré ses imperfections, des avantages aux emprunteurs ; avantages qui eussent été bien plus importants, si, par exemple, la caisse hypothécaire avait admis que le remboursement pût se faire en quarante ans au lieu de vingt. Dans ce cas, l'annuité à payer n'aurait été que de 650 fr., soit en raison de 6 1/2 pour 100 par an, au lieu de 9.

Digitized by Google

La caisse hypothécaire aurait pu aussi admettre la cumulation des intérêts, et alors elle aurait pu, comme les banques allemandes, faciliter le remboursement en quarante ans, moyennant une annuité de 500 fr. ou 5 pour 100.

La création d'un très-fort capital ; l'obligation de payer 6 pour 100 à ses actionnaires ; les bénéfices alloués à des chambres de garantie qu'elle avait instituées dans chaque département ; des primes allouées aux obligations remboursées ; sur chaque année, cette caisse remboursait un vingtième de ses obligations ; les prêts faits inconsidérément sur des usines, ou sur des estimations exagérées, ont empêché la caisse hypothécaire de prospérer ; mais, avec de sages réformes introduites dans ses statuts, elle aurait pu rendre de grands services et assurer son succès.

Caisse hypothécaire des Bouches-du-Rhône.

La société hypothécaire des Bouches-du-Rhône, créée en 1843, et dont le siége est à Marseille, repose sur des bases différentes de celles de la caisse hypothécaire de Paris ; elle ne s'est nullement occupée du soin de faciliter à l'emprunteur le remboursement de sa dette au moyen de l'amortissement.

Ce qu'elle a eu principalement en vue, c'est la mobilité du titre, et son assimilation avec le billet à ordre du commerce, afin d'activer avec plus de facilité les capitaux.

Voici comment elle opère :

Une obligation notariée est souscrite par l'emprunteur ; mais cette obligation, au lieu d'être un titre direct et exclusivement au profit de la société (comme cela a lieu pour les banques d'Allemagne et pour la caisse hypothécaire de Paris), est une obligation à ordre, et transmissible par voie d'endossement : l'acte notarié en fait la mention expresse.

La société s'appuie, à cet égard, sur la jurisprudence, qui reconnaît la validité d'une telle obligation, sa transmission sans signification au débiteur, et la faculté de transmettre au tiers porteur, par voie d'endos, tous les droits à l'hypothèque.

La société a donc pensé que cette combinaison rendait possible la circulation de l'obligation hypothécaire, sans qu'elle fût soumise au grave inconvénient des formalités coûteuses, et d'une perception successive de droits à chaque transmission.

Mais, comme un acte notarié ne se prêterait pas facilement à la circulation comme papier de crédit, à titre d'ampliation et d'accessoire de l'obligation nationale, il est souscrit par l'emprunteur, au profit de la société, un ou plusieurs billets à ordre, formant ensemble une somme égale à celle portée dans l'obligation notariée. Ces billets sont mentionnés dans cet acte et enregistrés simultanément ; ils ne forment pas un titre nouveau ; ce

Digitized by Google

n'est qu'une dépendance, un extrait, une sorte d'expédition abrégée du titre original, qui ne doit jamais sortir des mains de la société.

Ce sont ces billets qui lui servent d'agents de circulation.

Elle les transmet, par voie d'endossement, aux capitalistes qui désirent faire emploi de leurs fonds; et, pour garantir à ces capitalistes que, dans un cas, l'hypothèque acquise à un billet ne pourra leur échapper, il est stipulé, dans l'acte notarié, que la mainlevée de l'inscription ne pourra avoir lieu qu'autant que les billets seront annexés à l'acte de radiation.

Ainsi le tiers porteur devient titulaire direct et exclusif de l'hypothèque, comme s'il eût prêté directement; il a, de plus, la garantie de la société.

La création du billet à ordre hypothécaire constitue la base essentielle de l'organisation de cette société; elle mobilise le prêt et le fractionne : c'est presque la mobilisation du sol.

Comme des titres de 20, 40 ou 100,000 fr. ne trouveraient pas facilement preneurs, l'emprunt immobilier se fractionne, dès l'origine, en appoints variés et de chiffres restreints; par là la négociation de ces billets peut se plier à toutes les convenances, se classer dans tous les portefeuilles.

La société prête pour trois ou cinq ans; c'était une difficulté pour la négociation; des billets à ordre, à long terme, n'ont pas cours facile sur la place.

Pour obvier à cet inconvénient, la société, en négociant les billets hypothécaires souscrits à son profit, s'engage, par une stipulation expresse de son endossement, à devancer l'échéance stipulée par l'emprunteur, et à rembourser ce billet par anticipation, au délai de trois, six ou neuf mois, ou tel autre délai stipulé de gré à gré avec le preneur; de telle sorte que les billets hypothécaires peuvent toujours se négocier sur la place, à plus ou moins longue échéance, selon que l'argent est plus ou moins offert ou recherché.

Les sommes ainsi prêtées sont productives d'intérêt à 5 pour 100. Pour que la société puisse y trouver un bénéfice il faut qu'elle négocie les endos à un taux inférieur, et qu'elle multiplie et renouvelle ses opérations. En 1844, d'après le compte rendu de ses opérations, la société aurait fait facilement ses escomptes à 3 1/2 pour 100, et aurait pu, tous frais payés, même ceux d'installation, donner un dividende de 6 fr. 93 cent. à ses actionnaires.

Nous ne voulons pas examiner si la jurisprudence sur laquelle la société s'est basée offre une garantie suffisante pour conférer les droits hypothécaires au tiers porteur jusqu'à concurrence du billet qui lui a été transmis, pour éviter la novation du titre.

En supposant qu'il y ait toute sécurité sous ce double rapport, le mécanisme de la société hypothécaire des Bouches-du-Rhône est, sans contredit, fort ingénieux, mais il nous paraît particulièrement approprié aux habitudes commerciales d'une grande ville industrielle comme Marseille, et ne pas devoir offrir de grandes ressources à l'industrie agricole, qui, pour emprunter avec sécurité, a besoin de voir sa dette s'éteindre successi-

Digitized by Google

vement par amortissement forcé, et de n'être jamais sous le coup d'un remboursement intégral.

Un grand nombre de projets ont été présentés déjà depuis longtemps sur le crédit foncier; nous n'en citerons que deux, qui diffèrent essentiellement dans les moyens d'exécution, celui de M. Woloski et celui de M. Teste.

PROJET WOLOSKI.

M. Woloski veut une réforme de l'ensemble des lois qui régissent en France les *droits réels*; voici quelles seraient les bases de son système *d'organisation du crédit territorial*:

1° Réforme radicale du système hypothécaire, de telle sorte que le prêteur sur l'hypothèque soit à l'abri de toute méprise. Les vices principaux du système actuel sont

L'absence d'une formalité extérieure, destinée à opérer la translation des droits de propriété à l'égard des tiers;

Le défaut d'inscription des charges qui diminuent la valeur de l'immeuble, telles que servitudes, droits d'usage, d'usufruit, etc.;

L'existence des priviléges et hypothèques légales, sans inscription pour une somme déterminée.

2° Assurer le capital et les intérêts, et la plus grande facilité possible de rentrée dans la somme prêtée en cas de besoin.

L'hypothèque assure le capital et les intérêts.

L'amortissement seul peut rendre possible et certaine la rentrée du capital prêté.

3° *Grand-livre de la propriété foncière* ouvert à l'instar du *grand-livre du crédit public*.

Intervention directe de l'État, qui servirait de centre nécessaire à l'association territoriale.

La perception des intérêts de l'emprunt hypothécaire se ferait comme la perception des impôts, et par les mêmes agents.

L'impôt foncier serait pris pour base de l'évaluation du crédit ouvert à chaque propriété.

Le triple de l'impôt, capitalisé sur le prix de 4 pour 100, serait la base du crédit alloué.

L'État remettrait à l'emprunteur des obligations foncières rapportant 4 pour 100 d'intérêt.

Les intérêts se payeraient tous les *six mois au trésor*, ainsi que cela se pratique pour la dette inscrite.

Le propriétaire négocierait facilement son titre d'emprunt, frappé à un coin uniforme par l'intervention de l'autorité publique.

Les obligations seraient successivement remboursées au pair, par voie de

Digitized by Google

tirage au sort, au *moyen d'un 1/2 pour* 100 ajouté à l'intérêt payé par le propriétaire, à partir de la *cinquième année* de l'emprunt.

L'extinction complète de la dette aurait lieu en cinquante-six ans, ou au bout de soixante ans, à compter du moment où le crédit aurait été ouvert.

M. Woloski ne fait commencer l'amortissement qu'à la cinquième année, pour que les améliorations foncières aient déjà commencé à produire un résultat.

Le propriétaire pourrait se libérer en moins de temps, en restituant au trésor une certaine somme d'obligations foncières.

Comme complément de ce système, M. Woloski voudrait que les fonds versés dans les caisses d'épargne fussent employés en obligations foncières; le gouvernement trouverait, de cette manière, à s'exonérer d'une grande charge.

PROJET DE M. TESTE.

M. Teste, dont l'autorité en matière de législation ne peut être contestée, ne croit pas à la nécessité de réformer notre système hypothécaire. Ce qui, dans ce système, peut nuire à l'organisation du crédit foncier, c'est l'hypothèque occulte; or, quand la propriété passe d'une main dans une autre par l'effet d'un contrat, le code civil (art. 2181 et suivants) donne au nouveau propriétaire la faculté de *purger* de toutes les charges inscrites ou non inscrites, procédant des propriétaires antérieurs : il n'y a plus alors d'hypothèques *occultes*.

M. Teste propose de rendre commune, à ceux qui voudraient profiter du crédit hypothécaire ouvert par l'État, la facilité de *purger* ce que la loi n'accorde que pour les actes proprement translatifs de propriété.

Avec cette réforme qu'il déclare suffisante, M. Teste propose un système d'organisation du crédit foncier, dans le double intérêt des emprunteurs et de l'État; voici quel est son système:

L'État, par l'entremise du ministre des finances et sous la surveillance d'une commission permanente, ouvre à la *propriété foncière* un crédit qui ne pourra, en aucun cas, être porté au delà de 3 *milliards*.

Ce crédit sera représenté par des *bons* ou *cédules* hypothécaires au porteur.

Les valeurs délivrées auront un *cours forcé*.

L'emprunt pourra s'élever jusqu'à trente fois le revenu cadastral.

Les emprunteurs payeront, au profit de l'État, un intérêt de

3 pour 100 sur les biens ruraux;
3 1/2 pour 100 sur les édifices urbains;
4 1/2 pour 100 sur les usines et établissements industriels.

Les prêts seront faits pour dix ans, avec facilité de les renouveler pour une seconde période de dix ans.

Digitized by Google

Point de mécanisme d'amortissement, point de remboursements partiels.

M. Teste voit dans ce projet le moyen de soulager l'agriculture, d'étendre et élargir le crédit général, et de procurer à l'État un revenu annuel de 90 millions, sans puiser dans la bourse des contribuables.

Digitized by Google

II.

RAPPORT

AU NOM

DE LA COMMISSION DES SUBSISTANCES[1],

PAR M. ROBINET.

BESTIAUX.

Quand on aborde les questions de progrès agricole, on est toujours tenté de déclarer que celle de ces questions qu'on étudie est, sans contredit, la plus importante de toutes.

Ce sentiment, on l'éprouve soit qu'on se préoccupe du crédit, des procédés de culture, des agents de la fertilisation, de l'enseignement agricole, des voies de communication, du bétail, etc. Un tel état de choses n'a rien que de fort naturel ; il prouve que tout se tient en agriculture, que tous les progrès sont solidaires, et qu'aucune amélioration ne saurait être introduite isolément.

La grande question des subsistances publiques embrasse un ensemble de mesures dont le succès ne peut être assuré que par une juste répartition, sur chacune d'elles, des efforts et des sacrifices des cultivateurs et du gouvernement.

(1) Lu et adopté dans la séance du 9 août 1848.

Digitized by Google

N'insistons pas davantage sur ces vérités tant de fois reproduites, mais tâchons de rechercher, dans la multitude des moyens proposés, ceux qui peuvent conduire rapidement à des résultats de quelque valeur.

Il est hors de doute que, en France, la proportion du bétail, pour le sol cultivé, est tout à fait insuffisante. Elle est insuffisante pour la consommation, comme pour la production des engrais, sans lesquels le sol reste stationnaire ou même s'épuise.

En ce moment, cette question offre un intérêt d'actualité des plus puissants.

L'amélioration des conditions d'existence pour les masses : tel est le cri, le vœu, le besoin général. Dans la solution de ce vaste problème, l'agriculture doit jouer un grand rôle ; c'est à elle qu'est réservée la tâche de *produire du pain et de la viande pour tous*. L'agriculture devra, pour y parvenir, d'une part, élever le rendement moyen en céréales du sol cultivé, et, de l'autre, soumettre à la culture toutes les parties du territoire national qui en sont susceptibles. Dans l'un et l'autre cas, les engrais et les amendements sont la condition nécessaire du succès.

Mais, chose remarquable, à mesure que l'agriculture fournira davantage à la consommation intérieure, à mesure que la consommation de ses produits animaux deviendra plus générale, l'agriculture recevra en retour de nouveaux moyens de production, dans lesquels, si l'on peut s'exprimer ainsi, les intérêts se seront accumulés de manière à grossir sans cesse le capital qui retournera à la terre.

C'est ainsi que des bestiaux plus nombreux laisseront dans la ferme des fumiers plus abondants, et, après avoir porté dans les populations plus de force et, par conséquent, plus de travail, reviendront, sous diverses formes, et surtout à l'état de noir animal, concourir, avec une énergie merveilleuse, à la fécondation de nouvelles parties de terres vierges. Des exemples anciens et récents ne laissent aucun doute sur ces magnifiques résultats. Désormais on pourra convertir

Digitized by Google

économiquement en bonnes terres labourables des surfaces immenses qu'on croyait, pour toujours, abandonnées aux bruyères et aux moutons.

Un grand nombre d'agronomes expérimentés, beaucoup de sociétés ou comices, tous les congrès se sont occupés de la question du bétail.

On l'a envisagée successivement au point de vue de l'engraissement, du perfectionnement des races et de la multiplication, eu égard à l'étendue du sol cultivé (1).

Après avoir mûrement examiné ces diverses questions, nous avons cru pouvoir admettre que, en général, on péchait moins par les races elles-mêmes que par le choix des sujets reproducteurs, et par le régime auquel on les soumet. Nous avons vu, chez des cultivateurs plus intelligents que leurs voisins, les animaux du pays, ailleurs misérables, prendre, chez ces bons cultivateurs, des proportions et des qualités très-remarquables. Le même fait s'est reproduit souvent dans les concours. Nous en avons conclu que, sans négliger l'amélioration des races par des croisements ou des importations, il convenait de s'attacher d'abord à un progrès plus immédiat, plus facilement réalisable, plus à la portée de la grande masse des cultivateurs ; ce progrès doit consister dans la multiplication des têtes de bétail proportionnellement au sol cultivé, au moyen des races améliorées du pays.

Il est, en effet, probable que, à mesure que les têtes de bétail se multiplieront, elles s'amélioreront aussi, parce que la multiplication devant être la conséquence d'une culture plus intelligente, le choix de la race, celle des individus les plus parfaits, et enfin une meilleure alimentation ne seront pas négligés.

Comme on peut le voir, le problème s'éclaircit à mesure

---

(1) L'engraissement et l'amélioration des races étant déjà l'objet de concours et d'encouragements, la Société a cru devoir s'attacher plus particulièrement à la question de la multiplication.

Digitized by Google

que nous l'étudions : maintenant il peut, à la rigueur, se renfermer dans la question assez simple de la production des fourrages ; car la masse des bestiaux sera généralement proportionnelle à celle des fourrages. On peut même craindre qu'il n'y ait souvent un peu trop de têtes de bétail pour les fourrages produits. Nos cultivateurs ne sont pas encore tous convaincus des grands avantages que produirait une meilleure alimentation du bétail qu'ils élèvent ou qu'ils entretiennent.

Le gouvernement devra donc encourager, par tous les moyens possibles, la production des fourrages. Déjà il a fait faire, par les comices, quelques distributions de plantes fourragères, dans les pays où l'usage des prairies artificielles et des cultures sarclées n'est pas suffisamment répandu. Il importe de renouveler ces distributions, et de les faire accompagner de quelques instructions simples à la portée des cultivateurs les moins éclairés.

Le gouvernement annonce aussi l'intention de s'occuper de la création de nouvelles prairies naturelles, soit par le desséchement de marais improductifs, soit par l'irrigation de terrains qui resteraient infertiles sans cette amélioration. On ne saurait trop encourager ces travaux. La Société centrale saisira, comme elle l'a fait récemment, toutes les occasions de signaler à l'administration les localités qui lui paraîtront susceptibles de s'y prêter.

Mais la multiplication du bétail étant inséparable de celle des fourrages, nous pensons que le gouvernement pourrait poser la question en termes plus généraux.

Laissant à chaque localité le choix des moyens, suivant la nature de son climat, de son sol ou de ses ressources en irrigation, il devrait s'attacher au fait capital qui domine toute la question ; ce fait est l'insuffisance, à peu près générale, du nombre de têtes de bétail par hectare de terre cultivée. C'est à cette insuffisance qu'il faut pourvoir, en provoquant, par des encouragements efficaces, la multiplication du bétail.

Digitized by Google

Il importe, d'ailleurs, de remarquer que ce ne sont point des sacrifices qu'il s'agit de récompenser ou d'atténuer : celui qui améliorera sa culture de manière à doubler le nombre de ses bestiaux fera une opération très-profitable ; il s'enrichira ; il sera donc doublement récompensé s'il obtient quelque distinction publique.

Ici se place, cependant, une objection que nous n'entendons pas éluder : pour améliorer la culture d'un domaine et augmenter le cheptel, des capitaux seront nécessaires. La question du crédit foncier se rattache donc essentiellement à toute amélioration agricole ; cette question a été traitée dans la première partie de ce travail.

Mais ne conviendrait-il pas d'y joindre celle du crédit agricole, c'est-à-dire du crédit qui trouverait sa base et sa garantie dans le mobilier agricole, dans le cheptel et même dans les produits ? Nous pensons qu'il ne serait pas impossible de formuler des règles qui permettraient d'étendre, dans une certaine proportion, au crédit agricole les avantages du crédit commercial ; mais nous craindrions de trop compliquer et de retarder les mesures que réclame instamment l'agriculture en général, si nous proposions de résoudre, dès à présent, la question du crédit agricole.

Il nous reste à indiquer par quels moyens nous pensons que le gouvernement pourra encourager la multiplication du bétail, et faire de ces encouragements une juste et profitable répartition.

Nous croyons qu'en général on obtient de meilleurs résultats avec des rouages existants, bien dirigés, qu'avec des agents nouveaux, chez lesquels on trouve rarement l'expérience et les traditions. Il existe, en France, un grand nombre de sociétés d'agriculture et de comices. Ces associations n'ont pas toujours paru répondre d'une manière satisfaisante au but de leur institution ; la raison en est bien simple ; le gouvernement les a toujours laissées manquer de deux choses, d'impulsion et d'argent.

Si le gouvernement avait considéré franchement ces asso-

Digitized by Google

ciations comme ses agents et ses organes, s'il s'était adressé plus souvent à elles pour connaître les vœux et les besoins des populations agricoles, ou pour répandre parmi les cultivateurs les encouragements et les conseils dont ils ont si grand besoin, les sociétés et les comices auraient pris une tout autre importance, et l'administration aurait trouvé en eux de puissants auxiliaires.

Nous espérons qu'aujourd'hui l'administration comprendra mieux les devoirs de sa mission ; nous demandons que les encouragements destinés à la grande question du bétail soient distribués à la suite de concours et d'enquêtes confiés aux sociétés d'agriculture et aux principaux comices.

Nous proposons à M. le ministre de l'agriculture de faire décerner ainsi, avec une certaine largesse, des prix aux cultivateurs qui auront concouru le plus efficacement à la multiplication des bestiaux.

Le programme de ces prix pourrait être à peu près conçu dans les termes suivants :

A partir de 1849, des prix seront décernés aux cultivateurs qui, pendant les quatre dernières années au moins, auront élevé ou entretenu, par hectare de terre cultivée, le plus grand nombre de têtes de bétail amélioré, eu égard à la nature et à la fertilité du sol qu'ils exploitent.

Les concurrents devront prouver

1° Qu'ils ont compris pour moitié, dans leurs cultures, les plantes fourragères, racines ou prairies de toute nature ;

2° Que cette proportion de moitié n'avait pas été atteinte avant leur prise de possession, et qu'elle est de leur fait ;

3° Que cette proportion existe depuis quatre années au moins.

La Société nationale et centrale pense qu'il y aurait lieu d'attendre des résultats très-heureux de cette mesure, si elle était appliquée d'une manière générale, avec discernement et largesse.

La dépense qu'elle entraînerait ne serait pas importante, surtout si l'on tient compte du résultat qu'il s'agit d'atteindre.

Digitized by Google

dre ; dix à douze prix distribués, chaque année, par département, exciteraient une puissante émulation parmi les agriculteurs.

Nous proposons à M. le ministre de l'agriculture de fonder immédiatement ces prix, et de faire rédiger les instructions sur les concours auxquels ils donneront lieu.

Digitized by Google

III.

RAPPORT

AU NOM

DE LA COMMISSION DES SUBSISTANCES[1],

PAR M. FR. PHILIPPAR.

AMENDEMENTS, ENGRAIS ET STIMULANTS OU EXCITANTS.

Messieurs,

Vous avez senti la nécessité de rechercher les moyens d'augmenter la production, afin de la mettre plus en rapport avec les besoins de la population croissante.

Les ressources que l'on est en droit d'attendre du sol sont grandes; il suffit, pour les obtenir plus abondantes, plus variées et meilleures, d'appliquer avec discernement, suivant les résultats que l'on recherche, et selon les combinaisons que la production commande, tous les moyens que l'art nous suggère, que l'expérience nous prescrit et que la science nous indique.

(1) Lu et adopté dans la séance du 16 août 1848.

Digitized by Google

Les produits sont toujours en raison de la richesse du sol ; quelque grande que soit cette richesse, elle s'amoindrit et s'épuise d'autant plus que la production s'accroît, si la terre ne reçoit pas régulièrement, en équivalent de ce qui lui a été pris, au moins la même somme de matières organiques et inorganiques, dont la présence est indispensable pour l'alimentation et la constitution des plantes.

Si nous voulons une preuve de ce fait, il suffira de rappeler la culture maraîchère, la plus abondante de toutes les cultures, dont les produits ne se réalisent, avec cette remarquable continuité qui la caractérise, que par l'abondance des engrais qu'on apporte au sol au fur et à mesure que les récoltes se font. Si ces terres, de haute fécondité, sont toujours aussi riches, bien qu'elles portent simultanément plusieurs récoltes, et qu'elles ne restent jamais en repos, c'est qu'elles reçoivent, en engrais, beaucoup plus de matières qu'elles n'en perdent (1).

La surface territoriale de la France, toute considérable qu'elle soit, ne peut suffire dans l'état actuel des choses, eu égard à la population, aux besoins de la consommation, et cela tient moins à la quantité de terres incultes qu'à la faible production des terres cultivées. S'il nous est démontré, par les rendements partiels, qui sont loin d'être analogues pour la quantité, que la production s'est sensiblement accrue, et tellement que la moyenne, aujourd'hui, est supérieure à ce qu'elle était il y a quelques années, nous pouvons reconnaître que cette production doit s'accroître encore, et s'élever dans de plus grandes proportions.

Si même, par la culture la plus améliorante, nous ne pouvons espérer obtenir un rendement uniforme, la différence

(1) Cependant il est à remarquer que, dans ce cas d'accumulation de richesse, la terre finit par perdre son caractère normal; elle est convertie en terreau, arrive à manquer de corps, et tellement que, si on la destinait à la production agricole, à celle des grains, par exemple, elle ne réunirait pas toutes les qualités désirables, ne recevant jamais que des fumiers ou des substances analogues.

Digitized by Google

dans la qualité des terres ne le permettant pas, nous devons nécessairement, dans toutes les terres, quelle que soit leur nature, augmenter la production. Cette augmentation si importante ne peut devenir sensible que lorsqu'on utilisera toutes les matières fertilisantes dont on peut disposer, en recherchant soigneusement toutes celles qui sont négligées, abandonnées ou perdues, et en les préparant de manière qu'elles se trouvent dans les meilleures conditions pour produire leur effet. En appliquant aux terrains, suivant leur nature, leur position, leur situation climatérique et suivant les cultures, les matières qui conviennent le mieux, tout en les façonnant de telle sorte, qu'elles puissent offrir simultanément économie et facilités, les résultats ne se feront pas longtemps attendre.

L'application des substances fertilisantes sur le sol, et sur les végétaux, nous conduit à la recherche nécessaire et à l'expérimentation de toutes les matières minérales, végétales, animales et mixtes, à employer comme amendement, engrais et stimulant ou excitant. Sans doute, depuis que l'on cultive, on a compris la nécessité d'améliorer les terres pour en entretenir la production ; mais on n'a jamais mieux apprécié, qu'on ne le fait de nos jours, la nécessité de l'emploi de substances diverses qui pourraient être utilisées avec succès. En effet, le choix des matières dans les différentes positions où la culture nous place, la nature de ces matières, par rapport au genre de produits que l'on recherche, et en conséquence de l'état des milieux souterrains et aériens où on se trouve, et la quantité la plus convenable à employer, pour entretenir le sol dans cet équilibre de puissance et de fertilité, par lequel il ne peut jamais faire défaut, sont les bases de la production abondante et continue.

La différence est grande entre la production actuelle à celle que l'on peut réaliser sur la même surface, autant pour le besoin de la consommation que dans l'intérêt de l'exploitant, pour qui la matière produite doit être en proportion des frais considérables auxquels il

Digitized by Google

est soumis, sans pouvoir, en quoi que ce soit, s'y soustraire.

En conséquence des progrès de la chimie et de la physiologie, depuis que la statistique a déterminé les situations en posant des bases, que l'économie a prescrit ses règles et nous dirons même des lois, nous nous trouvons plus éclairés. Les lumières que ces sciences ont jetées sur la pratique obligent le cultivateur à marcher dans cette voie sûre du progrès, ouverte aux intérêts les plus positifs. Le cultivateur ne peut plus rester stationnaire en persévérant dans ses erremens habituels ; l'impulsion est donnée avec un tel caractère d'évidence qu'il y auroit honte, pour le propriétaire et le fermier, de se refuser à en suivre les effets : en procédant autrement, leurs intérêts sont compromis, ils s'exposent à encourir de pénibles mécomptes, et nous dirons même un blâme rigoureux.

Cependant, par cet exposé sommaire des besoins de notre époque pour satisfaire à la nécessité croissante des nombreux consommateurs, nous ne voulons pas dire que la solution de l'importante question de l'augmentation des subsistances est tout entière dans les engrais. Loin de nous cette pensée, parce que nous comprenons très-bien que, en culture, tout se lie et s'enchaîne ; l'examen d'une question nous fait sentir le besoin d'en résoudre une autre. Quel que soit l'objet dont on s'occupe, on reconnaît bientôt que l'amélioration qui s'y rapporte a du retentissement sur l'ensemble ; c'est ce qui fait, messieurs, que, sur l'invitation de notre honorable confrère, M. Busche, dont votre commission a compris l'importance, vous prenez l'initiative de la proposition de mesures qui, toutes, ont pour but essentiel la prospérité de nos cultures afin d'arriver à l'augmentation des produits du sol.

Si nous suivons bien la marche régulière des choses, nous trouvons partout ordre et harmonie, d'où découle un enseignement qui nous conduit promptement et facilement à la solution des questions qui nous paraissent d'autant

Digitized by Google

plus complexes et ardues que nous n'analysons pas, et que nous nous éloignons de la vérité. En culture, comme partout, le plus simple est le plus vrai, et le vrai seul profite sans causer de déceptions. Le cultivateur a toujours près de lui toutes les ressources qui doivent assurer ses succès; il lui suffit de bien comprendre sa position, d'apprécier ses moyens, et de les utiliser avec toute l'intelligence dont il doit être pourvu. La culture la plus productive, qui est en apparence la plus épuisante, est incontestablement, bien conduite, la plus améliorante. On aurait, pour ainsi dire, toujours raison de reconnaître que le remède est à côté du mal, et que le mieux est souvent l'ennemi du bien : il semble que ce soit dans la culture que ces vérités se manifestent le plus souvent.

Ainsi, le sol s'épuisant à force de produire, la terre recèle dans son sein quantité de matières, qui sont des trésors cachés, offerts au cultivateur vigilant qui voudra les découvrir. On peut dire qu'il y a partout de ces matières souterraines qui, bien connues et appréciées à leur juste valeur, doivent devenir, entre les mains d'hommes intelligents, de précieux éléments de fécondité.

Nous pourrions citer bien des faits pour appuyer cette assertion, et d'ailleurs ne connaît-on pas assez, par expérience acquise de vieille date, la puissance des marnes, dont la nature varie suivant leur constitution et leur position; l'influence des sables, de la craie, et l'effet des argiles dans les terres où l'emploi de ces matières convient? Ne pourrions-nous pas aussi parler des différents schistes, des débris volcaniques, et de tant d'autres substances minérales, qui se rencontrent sur tous les points de la France, dont on n'a pas encore suffisamment étudié et expérimenté les effets, et qui même sont beaucoup trop ignorées là où on aurait le plus grand intérêt à les connaître, à les rechercher et à en faire usage? — Pour ne citer qu'un fait saillant : qui ne se souvient de la révolution qu'a opérée, en agriculture, pour les départements de l'Oise, de l'Aisne, de la Marne, etc.,

Digitized by Google

la découverte des cendres végétatives, noir minéral ou pyrites ferrugineuses, employées, dans ces localités, avec tant de succès sur les prairies artificielles, et utilisées avec prudence, dans diverses autres cultures, sur les végétaux et sur les terres.

La puissance des matières végétales dans les défriches de prairies naturelles et artificielles, et dans les enfouissements en vert, est bien démontrée : ces enfouissements sont même une des causes essentielles du progrès que nous pouvons signaler dans la culture moderne. Mais hors de ce connu, par le fait des résultats qui sont journellement obtenus, savons-nous bien tous les avantages qui résulteraient d'un plus abondant emploi des engrais végétaux, et avons-nous assez d'expériences démonstratives et comparatives, faites, sur toutes les plantes qui devraient être recherchées pour cet usage, et sur celles qui conviendraient préférablement dans les différents climats et dans tous les terrains? — Les tourteaux, sous un petit volume, ont une grande action dans les terres; beaucoup de cultivateurs, qui sont en position d'utiliser ces matières, s'en servent avec un grand succès; cependant cet engrais n'est pas apprécié partout comme il mérite de l'être. On n'est pas encore exactement renseigné sur la valeur de chaque nature de tourteaux, et sur la quantité la plus convenable à répandre dans les diverses situations où l'économie en permet l'usage à cet effet. — Les Varechs sont de plus en plus recherchés sur nos côtes; néanmoins, cet engrais prompt et énergique, mais de courte durée dans le sol, n'est assez apprécié ni assez utilisé où il se trouve et où on peut le récolter. Il est vrai qu'à l'égard de cet engrais l'agriculture est, dans quelques endroits, appelée à ressentir l'effet de la concurrence qui s'est élevée, depuis quelques années, par l'emploi de ces plantes marines pour la fabrication de l'iode, dont l'usage s'est très-étendu dans ces derniers temps. Quoi qu'il en soit, on peut dire qu'il s'en perd encore beaucoup dans les localités où la recherche ne s'en poursuit pas. — Quantité de plantes aquatiques, d'her-

Digitized by Google

bages de diverses natures qui encombrent les eaux, les fossés, les marécages pourraient devenir d'excellents engrais végétaux.

En somme, le cultivateur tire-t-il tout le parti possible des débris de ses cultures en matières végétales, pour augmenter la masse des engrais dont il a un impérieux besoin? Ce que fait le viticulteur en employant les tailles de vignes ou sarments, les marcs de raisin, comme engrais, dans les terres d'où sortent ces débris et où les récoltes ont une qualité renommée, démontre les avantages qu'il y a à tirer parti de tout ce que l'on a sous la main.

L'action des matières animales sur l'amélioration des terres, l'entretien de leur fécondité et sur la qualité des produits, est bien constatée par tous les agronomes; cependant, qui affirmerait que ces matières sont partout recherchées, utilisées et qu'il ne s'en perd pas? Tous les débris animaux, quels qu'ils soient, qui font la base des meilleurs composts, ne sauraient être recueillis avec trop de soins. — Les anciens agriculteurs nous ont recommandé l'emploi des chiffons de laine, dont l'effet est sensible dans le sol, et pendant un certain temps, à cause de leur décomposition lente; cette recommandation, qui se fait encore très-justement de nos jours, prouve combien doit être grand l'effet de toutes les substances provenant de la même source.—Les résultats obtenus par l'emploi des débris d'abattoirs, des os concassés ou pulvérisés, des rognures de cornes, etc., prouvent assez en faveur de ces matières dont l'usage mérite d'autant plus d'être recommandé que leur base est d'une assimilation facile par les végétaux.

Quant aux matières mixtes, depuis les fumiers, les balayures de maisons, de magasins et de cours jusqu'aux composts, toutes substances riches et puissantes, qui sont en rapport de constitution avec celle des plantes, les mieux façonnées aux besoins de l'organisme végétal, et d'un si grand effet dans toutes les conditions où on les utilise, ne se trouvent ni en quantité ni en qualité convenables dans toutes les exploitations.

Digitized by Google

Le fumier, cet engrais par excellence, connu et recherché partout, comment est-il employé? dans combien d'exploitations le prépare-t-on de manière à lui donner les qualités désirables? Où il est répandu desséché, à l'état de paillis chanci et poudreux, ou, il l'est, sous forme de pâte et d'une division difficile, tellement que de l'une ou de l'autre manière, tout en en employant beaucoup, son effet est très-réduit; tandis que, utilisé dans les conditions qu'il devrait toujours présenter, une quantité sensiblement moindre produirait des résultats supérieurs, non-seulement sous le rapport de l'augmentation des récoltes, mais encore pour sa durée plus longue, dans le sol, de laquelle résulterait une action plus prolongée. — Combien d'urines humaines et animales sont perdues? Traversons les villages, même ceux qui se trouvent dans le voisinage de la capitale, et nous verrons les ruisseaux empuantis par le séjour de ce purin que les pluies délayent, après avoir incommodé les habitants, pour aller se perdre ensuite sans en faire profiter les terres. On ramasse le crottin, que l'on recherche précieusement partout, sans songer que, pénétré de ces urines, qu'il absorberait, il acquerrait plus de valeur. Ces urines ne devraient-elles pas être recueillies et concentrées par les moyens connus, et qui sont à la portée de tout le monde? ne ferait-on que de les faire absorber par des terres qui seraient répandues ensuite, on en tirerait au moins quelque profit! — Les matières fécales, réduites en poudrette, souvent honteusement falsifiées, et néanmoins vendues grand prix, causent de grandes pertes à la culture; ces mêmes matières, employées en vert, en nature ou fraîches, et, par cela même, pourvues de tous les gaz qu'elles concentrent et qui leur donnent une si grande qualité, accroîtraient, dans cet état, la production. On doit y être d'autant plus encouragé que, par les moyens de désinfection connus, par lesquels on neutraliserait ces gaz fétides, tout en les fixant, ces matières pourraient être appliquées de suite au sol sans crainte d'inquiéter le voisinage du lieu où on les épand. Oublie-t-on que ces

Digitized by Google

matières, d'ailleurs toujours si recherchées, et aujourd'hui surtout, si bien préparées, pour former les engrais liquides, par nos voisins les Flamands, sont la cause principale de la prospérité culturale de la Flandre? Ne sait-on pas que les Belges attachent une si grande importance à l'emploi des matières fécales, qu'il entre dans les conditions faites avec leurs domestiques qu'ils laisseront ou abandonneront ces matières suivant le salaire qui leur est accordé? Mais alors on conçoit que la vidange en étant journalière, il est nécessaire que des fosses, d'un accès commode et facile, soient établies; c'est ce qui a lieu, et les matières des fosses, recueillies dans des capacités affectées à cet effet, sont enlevées chaque jour, pour être transportées au dépôt où s'en fait la manipulation. Pourquoi n'aurions-nous pas partout en France une disposition semblable de fosses, et pourquoi le gouvernement n'aviserait-il pas au moyen de favoriser la culture dans la liberté de l'emploi de ces matières, sans être soumis à l'entreprise des vidanges, qui retire à notre agriculture tous les avantages qu'on trouverait en adoptant un système qui fût plus en harmonie avec nos besoins? Dans plusieurs parties de la France, on utilise déjà ces matières, et avec un très-grand avantage, soit à Lille, Grenoble, Grasse, etc. Désirons que cet usage se propage et voir bientôt que, partout en France, on ne néglige pas ce grand moyen de fécondité et de propreté. — Toutes les eaux d'égout des villes, si abondantes en matières fertilisantes, vont se délayer et se perdre dans les fleuves, les rivières, même dans les ruisseaux et des fossés, trop heureux lorsque, avant d'arriver au point où elles s'échappent, sans profit aucun, elles n'ont pas été une cause plus ou moins directe d'insalubrité. Nous comprenons que ce ne serait pas sans frais immenses pour les grandes villes, comme celle de Paris par exemple, qu'on prendrait immédiatement ce parti; mais pour les petites villes, dans les endroits où les lieux se prêtent à une disposition conforme à ce besoin, et où les frais ne seraient pas considérables, pourquoi ne chan-

Digitized by Google

gerait-on pas cet ordre de choses, et enfin pourquoi, partout où il y a nécessité à opérer des voies pour ces transports d'eau, n'adopterait-on pas de suite des moyens qui conciliassent les intérêts de l'agriculture avec ceux de la salubrité? —Quantité d'eaux sortant des usines, possédant, toutes, des propriétés plus ou moins fertilisantes, sont lâchées sans profit aucun pour nos cultures qu'elles enrichiraient. — Il n'y a pas encore très-longtemps qu'on ramasse soigneusement les boues et immondices de quelques villes, et qu'on les entasse pour être employées avec un grand avantage sous le nom de *gadoues* : c'est un engrais très-varié dans sa composition, très-énergique et dont l'action se fait sentir plusieurs années de suite dans les terres. Pourquoi n'a-t-on pas le même soin partout? Les villes y trouveraient leur avantage, car, outre la propreté et la salubrité assurées, l'extraction de ces matières, s'affermant, donne un produit, et la culture y gagnerait.

Le guano, cette précieuse substance, qui résume, sous le plus petit volume, les qualités des meilleurs engrais, est appelé à rendre de grands services. Ce n'est plus un espoir, c'est une réalité dont quantité de cultivateurs ont ressenti les bons effets ; mais ce guano, d'un prix assez élevé, est-il toujours dans l'état normal, lorsque nous le prenons chez le commerçant? certainement non! L'expérience nous a appris, ainsi que cela a lieu pour tous les engrais pulvérulents, que la spéculation éhontée s'est emparée de cette matière, et la livre aux consommateurs tellement falsifiée, que l'analyse ne saurait souvent trouver que de faibles traces de la substance elle-même ou dans son état de pureté. —Il en est de même de quantité d'autres matières fertilisantes, commerciales, qui sont devenues, pour les fabricants et les spéculateurs, des ressources de charlatanisme et de tromperies, qui causent des mécomptes, et troublent la sécurité du cultivateur, en l'éloignant de l'emploi de beaucoup de substances dont il profiterait. — Les curures de fossés, d'étangs, de ruisseaux, de petites rivières, d'égouts, les dépôts limo-

Digitized by Google

neux, les vases des fleuves, des rivières, de mer sont également trop peu utilisés partout. Dans toutes les localités où on emploie ces sortes d'engrais, et surtout les dépôts marins, on s'en est parfaitement trouvé : nous savons tous que quelques parties de la Bretagne doivent leur fertilité à la vase marine et à quelques autres matières, localement connues sous les noms de *tangue*, *merle* et *trez*, qui prennent différentes dénominations suivant les localités.

La mer recèle quantité de substances dont les effets sont bien appréciés, et qui pourraient être utilisées avec un immense profit pour l'augmentation de la production du sol. L'eau de la mer elle-même, ajoutée en certaine proportion au fumier, donne à celui-ci des qualités supérieures. Il est, en outre, beaucoup d'autres substances, de nature diverse, abandonnées et perdues, qui pourraient, réunies au fumier, en augmenter la masse et en accroître la qualité.

En bonne exploitation, tout peut et doit rentrer au sol ; rien ne doit être négligé. Quelques contrées de la Bretagne, encore improductives il n'y a que quelques années, ont acquis un véritable caractère de prospérité par l'usage de composts formés de différentes manières, et dans lesquels la chaux, les cendres, les vases, le goëmon, etc., entrent en principale proportion.

La culture gagnera immensément par la recherche et l'emploi de beaucoup de substances qui ne lui profitent point; nul doute que les cultivateurs ont le plus pressant intérêt à tout utiliser, et que leurs efforts persévérants doivent tendre à faire et à employer la plus grande masse possible d'engrais. Outre l'importance qu'il y a à augmenter la quantité de fumier dans une exploitation, à ajouter à ce fumier toutes les matières qui peuvent être recueillies et mélangées avec lui, pour en obtenir un compost qui en accroisse la puissance, il est nécessaire de ne pas négliger l'emploi de toutes les substances minérales dont la qualité peut donner du corps au sol. On doit, dans ce cas, procéder suivant la nature de la terre, afin de réparer les pertes auxquelles elle

Digitized by Google

est exposée par les récoltes successives, l'abondance de la production que procurent ces récoltes, et d'autant plus nécessairement que les engrais auront été abondants et que les excitants auront été fréquemment employés.

Nous n'avons pas épuisé le sujet qui nous occupe, notre objet n'étant pas de faire un traité sur les engrais; mais nous croyons avoir suffisamment dit pour chercher à faire bien comprendre toute l'influence que doivent exercer l'accroissement et le choix des matières fertilisantes sur le sol, afin d'en accroître la production, et la nécessité de rechercher, par tous les moyens possibles, les substances qui peuvent, utilisées avec avantage, concourir à cet accroissement, en ne négligeant pas de mettre en pratique les moyens de les employer avec le plus de profit.

Ces recherches dépendent du gouvernement et des particuliers; si les particuliers sont souvent stimulés par leur intérêt, souvent aussi ils sont arrêtés soit par le défaut de connaissances, ou même par l'indifférence qui les concentre dans une voie ordinaire de laquelle ils s'écartent difficilement, ou enfin par les dépenses premières auxquelles ils seraient exposés s'ils devaient sortir de leurs habitudes, dépenses qu'ils sont souvent dans l'impossibilité de faire.

L'action du gouvernement est toute-puissante dans une semblable occurrence, soit par des moyens législatifs ou par les moyens particuliers qu'il a certainement en son pouvoir, ou qu'il lui serait facile de créer : la fondation de primes décernées par les sociétés et les comices agricoles produirait promptement de bons résultats.

C'est dans ce but que nous vous présentons les conclusions suivantes, qui se résument en propositions que nous vous demandons de soumettre à M. le ministre de l'agriculture et du commerce :

La Société nationale et centrale d'agriculture, en appréciant la nécessité d'accroître la richesse du sol, afin d'en augmenter la production, de manière à pourvoir aux besoins des subsistances, pour fournir à la consommation journalière

Digitized by Google

de la population, soumet à M. le ministre de l'agriculture les propositions suivantes :

1° Encourager, par des primes à faire décerner par les sociétés et les comices agricoles, tous les moyens qui peuvent concourir à l'amélioration du sol, à l'accroissement de sa production par l'augmentation des amendements et des engrais recherchés et obtenus par les procédés les plus simples, les plus économiques et le plus en harmonie avec les besoins de la culture;

2° Régler, par des moyens législatifs, les intérêts de la culture dans tout ce qui se rapporte à la production des matières fertilisantes quelles qu'elles soient, de manière que l'action du gouvernement puisse intervenir dans toutes les circonstances où la volonté particulière, les habitudes locales et les coutumes préjudiciables aux intérêts des cultivateurs entravent les dispositions favorables.

Nous avons cru devoir résumer ici, et en note, les objets sur lesquels il nous paraîtrait nécessaire que l'attention de M. le ministre se portât plus particulièrement.

1° Faire faire sur tous les points de la France par des découvertes, fouilles ou sondages, suivant les besoins, la recherche souterraine de toutes les matières inorganiques ou minérales propres à l'amendement des terres.

2° Faire étudier, par des essais ou analyses, dans les écoles agricoles, par des prescriptions spéciales, toutes les matières propres à l'amendement et à l'engrais des terres, de manière à bien faire connaître ces matières, à en indiquer les avantages et l'emploi dans les diverses natures de terrains. — Engager, avec invitation pressante, toutes les sociétés agricoles de France, dont la composition comporte des hommes aptes à satisfaire à ces besoins, à faire faire les mêmes études, analyses et essais, en leur fournissant les moyens de s'y livrer et en leur enjoignant de publier par tous les moyens, chaque année, dans leur département, les résultats de leurs recherches.

3° Prescrire, partout, la construction de fosses d'aisances mobiles, pouvant recevoir les matières solides et liquides, facilement transportables, selon les besoins de la culture, sur les terres, ou pouvant être transportées en dépôt pour être façonnées, suivant qu'il sera reconnu nécessaire, pour être ensuite utilisées dans les cultures. — A cet effet, il conviendrait que le droit de propriété des matières fécales en vidange fût parfaitement établi partout, en se soumettant, toutefois, aux conditions de salubrité imposées par la prescription de construction de fosses spéciales à vidanges

Digitized by Google

journalières faciles, et à l'application des moyens de désinfection les plus efficaces, tout en conservant aux matières leur qualité, sans crainte d'action, nuisible sur l'économie végétale et, par extension, sur l'économie animale.

4° Prescrire, pour cause de salubrité publique, l'établissement de fosses à fumier, de réservoirs d'urine propres à recevoir les fumiers et les purins, afin d'éviter la perte de ces matières, qui sont de véritables ressources pour les cultures. — Par ce moyen, on empêcherait, dans les campagnes, le rapprochement des fumiers des habitations, et on pourrait combiner un système d'écoulement de l'urine des étables avec la disposition des lieux destinés à recevoir les engrais.

5° Prescrire, dans l'intérêt de la propreté et de la salubrité, dans les villes et les villages, des latrines publiques disposées de manière à être nettoyées facilement, pouvant être vidées chaque jour. — Ces latrines pourraient être entretenues par les communes auxquelles elles fourniraient un revenu.

6° Prescrire, dans les casernes, les écoles publiques, les colléges, les pensions, les communautés, les fabriques, enfin dans tous les points d'agglomération de population, l'établissement de semblables latrines qui puissent être vidées et nettoyées journellement.

7° Empêcher que les matières fécales, les eaux de fabriques, les débris d'abattoirs ne soient déversés dans les égouts ou décharges publiques, afin de favoriser l'emploi de ces matières sur la terre.

8° Aviser à tous les moyens de concentrer les eaux d'égout des villes, en évitant qu'elles se déchargent dans les fleuves et les rivières, de manière à utiliser les matières qu'elles contiennent au profit de l'agriculture.

9° Prescrire l'enlèvement des boues et immondices des villes pour les déposer en un lieu où ces matières puissent être prises et servir à l'agriculture.

10° Favoriser par tous les moyens la fabrication des engrais; mais exiger que les fabricants ou commerçants indiquent, avec le plus de publicité possible, la composition de leurs produits, afin que le consommateur, bien éclairé sur leur nature, puisse en vérifier la qualité. — Il serait nécessaire que le gouvernement fît surveiller cette fabrication, et que le fabricant encourût des peines sévères en cas de surprise en falsification. — Des agents spéciaux pourraient être chargés de cette surveillance; ils vérifieraient, par des analyses, la qualité de ces engrais, publieraient des instructions par lesquelles tout individu pourrait s'assurer de la valeur des matières. — Les écoles agricoles, les sociétés d'agriculture pourraient également être chargées de faire faire les mêmes analyses, d'en publier les résultats et d'exercer un contrôle rigoureux sur cette fabrication, pour mieux en assurer la qualité.

11° Faciliter l'emploi du sel marin entrant en mélange dans les fumiers et les composts.

12° Entraver l'exportation de toutes matières spéciales à la fertilisation des terres.

Digitized by Google

18° Favoriser, au contraire, l'importation des matières fertilisantes considérées comme engrais et amendement, mais avec toute restriction, pour éviter la fraude dans le commerce.

Distribution de primes et médailles

aux cultivateurs qui auraient rempli les conditions suivantes et comme résultat de plusieurs années (trois ans au moins) : la constatation des résultats, faite par le contrôle des sociétés et des comices agricoles auxquels les demandes motivées seraient adressées.

1° Pour la découverte de substances minérales nouvelles ou dont on ne faisait pas usage dans la contrée, dont les effets auront été bien constatés par l'expérience.

2° Pour l'usage d'engrais végétaux, engrais verts, opérant par enfouissement, en procédant sur des plantes diverses, dont on aura bien apprécié les effets et les avantages dans les diverses conditions données.

3° Pour l'emploi de la plus grande quantité de matières animales qui, jusque-là, étaient abandonnées, quelle que soit la nature de ces matières, et quel que soit le mode de préparation auquel ces matières auraient été soumises.

4° Pour l'introduction, dans les exploitations, de la meilleure manière de faire des fumiers sans rien perdre des matières, et afin de donner la plus grande valeur à cet engrais.

5° Pour la construction de fosses d'aisances d'une vidange journalière et facile.

6° Pour l'emploi des urines humaines et animales de la manière la plus profitable.

7° Pour l'emploi des matières fécales en vert, de la manière la plus facile et la plus avantageuse.

8° Pour l'établissement d'un système d'écoulement et de réunion des eaux pluviales de la cour, et des urines des différentes habitations animales dans un réservoir commun, destiné à les recueillir, pour les utiliser seules ou pour les mélanger avec le fumier.

9° Pour la fabrication de la plus grande quantité de fumier compost, dans une exploitation, en utilisant tous les débris et matières minérales, végétales et animales de l'exploitation.

10° Pour la fabrication du meilleur compost, ou engrais composé, le plus économique, le plus facile à obtenir, et applicable aux différentes natures de terrain.

11° Pour le moyen le plus économique, le plus facile et le plus prompt de recueillir les urines et les matières fécales des grands centres de popu-

Digitized by Google

lation, de les préparer et de les utiliser avec la plus grande économie et le plus grand avantage pour les exploitations.

12° Pour l'emploi, le plus économique et le plus profitable, des eaux sortant des usines et fabriques diverses.

13° Pour l'emploi, le plus économique et le plus profitable, de toutes les matières, quelles qu'elles soient, au profit de l'amélioration des terres et dans l'intérêt de l'augmentation de la production du sol.

Digitized by Google

DE

LA COOPÉRATION FORCÉE

DES INTÉRESSÉS

DANS L'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'UTILITÉ PUBLIQUE;

SON APPLICATION

EN FRANCE, EN BELGIQUE ET EN ALLEMAGNE.

PAR M. PINONDEL DE LA BERTOCHE,

membre correspondant de la Société.

Dans un mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter, il y a quelques mois, à la Société nationale et centrale d'agriculture, j'ai eu l'occasion de lui faire connaître, d'une manière sommaire, les travaux entrepris par le gouvernement belge pour fertiliser et coloniser les bruyères de la Campine.

La Société a bien voulu accueillir ce travail avec bienveillance.

En présence de l'impérieuse nécessité où se trouve, en ce moment, l'État d'entreprendre ou de faire entreprendre de grands travaux d'utilité publique, et notamment ceux qui intéressent l'agriculture, et d'un autre côté, en présence de la pénurie financière et de la nécessité de se préoccuper de la question peut-être trop négligée des voies et moyens, il peut y avoir quelque utilité à signaler d'une manière plus

Digitized by Google

spéciale quelques-unes des dispositions législatives adoptées en Belgique, dans le but de faciliter et de multiplier des travaux de cette nature.

C'est dans cette pensée que nous reviendrons aujourd'hui sur les défrichements et irrigations de la Campine, en consacrant le présent travail à l'examen d'une disposition législative qui, déjà appliquée plusieurs fois en Belgique, mérite de fixer l'attention non moins par les résultats qui en ont été la conséquence que par les principes d'équité et de fraternité sur lesquels elle repose.

Nous voulons parler de la coopération forcée, du concours obligatoire imposé aux propriétaires intéressés à l'exécution de certains travaux d'utilité publique.

Cette obligation n'est, au reste, qu'une conséquence, une application du principe de la plus-value, inscrit dans la loi française du 16 septembre 1807; c'est donc moins une législation étrangère qu'une loi du pays que nous allons étudier ici.

Coopération forcée empruntée à la législation française.

« Lorsque, par suite de travaux publics généraux, départementaux ou communaux ordonnés ou approuvés par le gouvernement, des propriétés ont acquis une notable augmentation de valeur, ces propriétés pourront être chargées de payer une indemnité qui pourra s'élever jusqu'à la valeur de la moitié des avantages qu'elles auront acquis. »

Telle est la disposition de l'art. 30 de la loi du 16 septembre 1807.

Application pour l'exécution du canal de desséchement de Zelzaëte.

C'est en vertu de cette loi, non abrogée sous le régime

Digitized by Google

hollandais, que déjà, en 1842, les chambres belges, appelées à voter sur la construction du canal de Zelzaëte, destiné à l'écoulement des eaux des Flandres, avaient décidé, en principe, la coopération des propriétaires *intéressés à ce desséchement*.

La dépense de construction de ce canal ayant été évaluée à quatre millions, la contribution imposée aux intéressés avait été fixée à un million payable en vingt-cinq annuités rachetables. Dans le cas où la dépense excéderait le chiffre de l'évaluation, les intéressés devaient contribuer à l'excédant à concurrence d'un quart, et l'annuité être augmentée dans la même proportion.

Cette annuité, recouvrable par les moyens autorisés pour les impositions directes, prenait cours à partir du jour où les propriétés étaient mises en jouissance du canal.

En sus de cette participation d'un quart dans la dépense de la grande artère de desséchement, les propriétés intéressées devaient supporter la totalité des frais d'établissement des ouvrages nécessaires pour conduire leurs eaux au canal, ouvrages qui devaient être exécutés suivant les plans et projets adoptés par l'administration.

Enfin les provinces chargées de l'administration et de l'entretien du canal pouvaient exiger des intéressés une rétribution annuelle pour couvrir en tout ou en partie les dépenses faites de ce chef.

Participation à proportion d'un quart dans les dépenses d'utilité générale dont elles profitaient;

Exécution à leurs frais de tous les travaux d'utilité privée;

Participation dans les dépenses d'administration et d'entretien de tous les ouvrages.

Telle avait été l'économie de la loi de 1842.

Telles étaient les charges imposées aux propriétés, en échange du bénéfice d'un assainissement constant et complet, et de la plus-value qui devait en être la conséquence. Le législateur, en fixant ainsi tout d'abord la part contri-

Digitized by Google

butive des intéressés au quart des dépenses, avait modifié et facilité l'application d'un principe.

Une loi nouvelle (mars 1847), en étendant les travaux d'assainissement à 27,000 hectares situés au midi de Bruges, aux clauses et conditions insérées dans la loi de 1842, prouva que le principe de la coopération forcée n'était désormais autre chose qu'une lettre morte, triste témoignage d'impuissance ou de stérilité.

Mais le principe que les lois de 1842 et 1847 avaient appliqué à un travail de desséchement devait être invoqué avec non moins d'autorité, appliqué avec non moins de justice et de succès, pour les canaux de navigation et d'irrigation de la Campine.

Application aux canaux de navigation et d'irrigation de la Campine.

La loi de février 1843, sur la canalisation de cette contrée, mérite surtout une étude particulière par les rapprochements multipliés que l'on y trouve avec la loi du 16 septembre 1807, de certains articles de laquelle elle n'est, du reste, qu'une traduction, un corollaire.

Les lois de 1842 et 1847 avaient appliqué la plus-value en fixant tout d'abord au quart de la dépense totale la contribution à charge des propriétés intéressées, et laissant aux administrations provinciales le soin de la répartition de cette contribution.

La loi de 1843 essaya d'aller au delà et de déterminer de prime abord le chiffre de cette contribution. Les conditions toutes spéciales dans lesquelles se trouvaient les propriétés destinées à contribuer à l'ouverture des canaux de la Campine permettaient d'arriver à cette fixation, dont la base, toutefois, était toujours la même (le quart de la dépense).

Cette partie de la Campine présentait presque partout

Digitized by Google

une immense bruyère improductive, dont plus des sept huitièmes appartenaient à des communes dénuées complétement de voies de communication. L'ouverture d'un canal était déjà un bienfait. La possibilité d'utiliser les eaux pour fertiliser des sables arides créait immédiatement une plus-value considérable. Dans de telles conditions, quelque importante que fût la contribution demandée aux intéressés, elle ne pouvait, dans aucun cas, atteindre le chiffre de la plus-value exigible, aux termes de l'art. 30 de la loi de 1807. Mais le bénéfice ne pouvait être le même pour tous; la loi le reconnut, et ne réclamant la plus-value que là où elle était actuelle, considérable, elle ne demanda le concours qu'aux propriétés communales ou privées situées de part et d'autre du canal, sur une profondeur de 5,000 mètres, en divisant cette étendue en cinq zones de 1,000 chacune.

Le chiffre de l'annuité à payer pendant vingt-cinq ans fut fixé par chaque hectare,

		fr.	c.
Dans la	première zone, de 1 à 1,000 mètres du bord du canal à.	2	»
	deuxième, de 1,000 à 2,000. . .	1	40
	troisième, de 2,000 à 3,000. . .	1	»
	quatrième, de 3,000 à 4,000. . .	»	60
	cinquième, de 4,000 à 5,000. . .	»	40

Le canal étant divisé en plusieurs sections, l'annuité ne fut due que du jour où la section était livrée à la navigation; comme dans la loi de 1842, la contribution était recouvrable par les mêmes moyens que les contributions indirectes.

Outre la facilité de racheter l'annuité par le payement du capital calculé à raison de 100 fr. pour 7 fr. 10 c. d'annuités, la loi donnait aux débiteurs la faculté de se libérer par la cession d'une partie de leurs propriétés.

Digitized by Google

Prix de
- 130 fr. par hectare pour les propriétés de la première zone,
- 120 fr. *idem* pour la deuxième zone,
- 80 fr. *idem* pour la troisième zone,
- 60 fr. *idem* pour la quatrième zone,
- 50 fr. *idem* pour la cinquième zone.

L'article 23 de la loi du 16 septembre était rendu applicable aux propriétés grevées d'hypothèques.

Enfin, ainsi que dans la discussion l'on en faisait reconnaître l'utile analogie, l'on donnait au gouvernement le droit d'accorder, dans des cas exceptionnels, les modérations qui, dans le système de double expertise de la loi du 16 septembre, auraient été reconnues justes et partant nécessaires.

Telle est, en résumé, la loi de 1843 appliquant la coopération forcée, non plus à un travail de nécessité publique, mais à un ouvrage d'utilité à la fois publique et privée.

Coopération forcée est juste et équitable.

Cette consécration, dans une législation étrangère, d'un principe emprunté à nos lois, alors que nous méconnaissons tout ce qu'il renferme de juste, d'équitable, d'avantageux, serait déjà un motif plus que suffisant pour chercher à ramener les esprits à une plus saine appréciation de sa portée, si à ces considérations ne venait se joindre la double question d'actualité et de nécessité.

C'est par ce double motif que nous tenterons de prouver que la législation belge, en appliquant le principe de la plus-value à des travaux d'utilité publique de diverses natures, et notamment à des travaux d'irrigation, nous a montré la voie dans laquelle nous devrions entrer.

Nous nous appuierons dans cette tentative non-seulement sur les principes du droit et de l'équité, sur les exemples

Digitized by Google

que nous fournissent les législations étrangères, mais encore sur les opinions d'hommes considérables qui, soit dans des assemblées législatives, soit dans des traités spéciaux, ont défendu ce grand principe si timidement appliqué, si méconnu, que nul ne doit s'enrichir aux dépens d'autrui.

« La contribution de chacun à l'œuvre commune et dans « la proportion de son intérêt, telle est, telle doit être la « loi de l'association humaine. »

C'est en vertu de cette loi de l'équité naturelle, inscrite dans nos codes, qu'existe le principe de la plus-value, au nom duquel celui dont la propriété a acquis une notable augmentation de valeur, par suite de l'exécution d'un travail d'utilité publique quelconque, doit payer une indemnité en rapport avec l'avantage qu'il en retire.

« Mais voyez de quels tempéraments équitables le principe « est entouré. Une amélioration notable est apportée à votre « propriété ; mais, comme l'on agit sans votre assentiment « direct, on ne vous demandera pas de contribuer aux tra- « vaux d'utilité publique d'une manière indéterminée. Non, « votre sacrifice sera limité à la moitié au plus de l'avantage « qui vous sera procuré. »

Devant une telle argumentation toutes les objections tombent, toute l'équité du principe apparaît, et l'on serait encore à se demander comment une vérité aussi évidente, aussi *vraie* pût rester méconnue, si l'explication n'était malheureusement facile et palpable.

Tout le monde désire recevoir, nul ne veut donner. Beaucoup ne veulent même pas payer ce qu'ils doivent.

Voilà pourquoi l'application du principe de la plus-value a toujours rencontré de vives oppositions ; et cependant, « pourquoi, lorsque des travaux importants augmentent la « valeur des *propriétés* d'un département, d'une commune, « d'un particulier, la contrée intéressée ou l'individu ne « payeraient-ils pas une portion des avantages qu'ils ac- « quièrent ? pourquoi le trésor public, c'est-à-dire la réu- « nion de tous les Français, ferait-il seul une dépense qui

Digitized by Google

« procure un avantage plus immédiat à quelques-uns? Il n'y « aurait le plus souvent ni convenance ni justice. »

Ce que disait, il a quarante ans, l'honorable rapporteur de la loi de 1807 est encore vrai aujourd'hui ; et lorsqu'il ajoutait : « un principe est toujours fécond lorsque le génie s'en « empare, » il ne pensait pas que, pendant près d'un demi-siècle, ce principe resterait pour la France une lettre morte. Il ne prévoyait pas que ce seraient des nations étrangères qui, après nous avoir emprunté nos idées et nos lois, devraient nous faire apprécier les résultats qu'on en pouvait obtenir. Cependant tels ont été les faits ; et le principe de la coopération forcée, conséquence de celui de la plus-value, n'a pas été mis en pratique seulement en Belgique ; l'Allemagne, pays de légalité, l'a consacré dans ses lois et sa pratique.

Législations prussiennes et wurtembergeoises présentent des applications du principe de la coopération forcée.

Le code prussien renferme la disposition suivante :

« Lorsque des travaux nécessaires à l'utile emploi des « eaux profitent à tout un canton, et qu'ils ne peuvent « être exécutés et entretenus que par un concours com- « mun, les parties intéressées peuvent être obligées à l'exé- « cution et à l'entretien des travaux nécessaires. »

La législation du Wurtemberg force également à prendre part aux dépenses et aux travaux de desséchement ou d'irrigation les propriétaires opposants : 1° lorsque les propriétaires des deux tiers de la surface à irriguer ou à dessécher « demandent l'exécution de l'entreprise ; 2° lorsque, de « l'avis de l'administration, un avantage incontestable en « sera la conséquence. »

Ce principe, si justement appliqué dans des contrées étrangères, doit-il rester à tout jamais stérile pour nous qui en avions les premiers proclamé la justice ?

Digitized by Google

Cette loi du pays, cette règle de l'équité a-t-elle donc été rayée de nos institutions ?

Décisions suprêmes établissent que le principe n'a point été rayé de notre législation.

Une décision remarquable du conseil d'État résout à cet égard, d'une manière positive et complète, cette importante question :

« Considérant, est-il dit dans un avis du 24 avril 1843, « qu'aucun acte législatif postérieur à la loi du 16 septem- « bre 1807 n'a abrogé ni modifié les dispositions portées « dans l'article 30 de ladite loi ;

« Qu'il a été, au contraire, formellement reconnu, « dans les discussions qui ont eu lieu dans les chambres à « l'occasion des lois des 7 juillet 1833 et 3 mai 1841, que « les dispositions de la loi du 16 septembre 1807 rela- « tive à l'indemnité de plus-value avaient toujours force « et vigueur ;

« Qu'application en a été faite dernièrement aux villes de « Lyon, Grenoble et Orange ;

« Qu'ainsi on ne peut admettre que l'article 30 de la loi « du 16 septembre 1807 ait été abrogé ou modifié, ou qu'il « soit tombé en désuétude, ou enfin qu'il soit d'une exécution « impossible,

« Le conseil est d'avis que l'article 30 de la loi du 16 sep- « tembre 1807 doit continuer à être appliqué. »

Quelle doit être la portée du maintien de cette disposition de la loi ?

Elle peut devenir immense du jour où l'administration voudra s'armer des lois existantes, doter le pays de travaux d'irrigation et de desséchement auxquels devront contribuer ceux qui sont appelés à en recueillir les fruits. La loi de 1807, celle de 1845 complétée en 1847, permettent de commencer,

Digitized by Google

dès aujourd'hui, cette œuvre qui serait un bienfait pour le pays tout entier, un avantage immense pour ceux-là même qui aujourd'hui veulent percevoir le bénéfice sans participer à la dépense.

Espérons donc, avec le rapporteur de la loi de 1807, que le génie s'emparera enfin du principe si juste écrit dans cette loi remarquable, et bénissons les peuples dont l'exemple nous convie à les suivre dans la route que nous leur avions indiquée et qu'ils nous ont ouverte.

Digitized by Google

RAPPORT GÉNÉRAL

SUR LE CONCOURS

OUVERT

POUR LE PRIX DE 3,000 FR.

FONDÉ

par M. le Ministre de l'agriculture et du commerce,

RELATIVEMENT A LA CULTURE DES POMMES DE TERRE

ET AUX MOYENS

DE LES PRÉSERVER DE L'ALTÉRATION SPÉCIALE.

Commissaires, MM. POMMIER, PHILIPPAR, MÉRAT, PAYEN; et Louis VILMORIN, rapporteur.

MESSIEURS,

Nous venons vous rendre compte du résultat du concours ouvert par le ministre de l'agriculture, pour la régénération de la Pomme de terre.

Onze mémoires vous ont été adressés sur ce sujet; un douzième concurrent, M. Trouillet, jardinier à Saint-Gratien, s'est borné à vous présenter, en manifestant l'intention de concourir, des Pommes de terre provenant de ses semis, et qui ont été l'objet d'une note que notre confrère, M. Mérat, vous a lue dans la séance du 15 décembre 1847.

Digitized by Google

Dans la vue de donner à l'examen de ce concours toute l'attention que l'importance du sujet exigeait, vous avez décidé que les membres de la commission se partageraient, pour les examiner, les divers mémoires présentés, et feraient sur chacun d'eux, en particulier, des rapports partiels qui serviraient ensuite de base au travail général de la commission.

Vous avez, dans vos dernières séances, entendu la lecture de ces divers rapports, qui vous ont été faits par nos confrères, MM. Mérat, Payen, Philippar, Pommier et moi. Il nous a semblé résulter de leur examen que, bien que des travaux remarquables vous eussent été adressés pour le concours, aucun des concurrents n'avait fourni la solution du problème posé par le programme de la Société.

En conséquence, la commission a pensé qu'il n'y avait pas lieu de décerner le prix cette année, et elle vient vous proposer de proroger le concours à l'année prochaine, en provoquant, de la part des personnes qui vous ont adressé des mémoires, un complément d'observations comprenant les résultats obtenus, par elles, en 1848.

La maladie ayant encore reparu cette année, et comme précédemment, avec une intensité variable dans chaque localité, les observations nouvelles auront pu donner un plus haut degré de probabilité à quelques-uns des moyens préservatifs; et il sera très-intéressant de faire vérifier leur influence en répétant les mêmes essais dans plusieurs cultures, et dans différentes régions.

Ce que nous savons déjà des atteintes, en France et dans les pays étrangers, du mal qui, il y a quelques semaines encore, semblait suivre une marche décroissante, doit engager les cultivateurs à s'imposer (comme nous le leur avons déjà conseillé les années passées) une certaine réserve dans la part de subsistances qu'ils attendent de la Pomme de terre. Il est très-important pour eux de préparer, à l'avance, tant les moyens d'utiliser le plus promptement possible la portion malade de leur récolte que ceux de con-

Digitized by Google

servation pour les tubercules qui se trouveront sains à l'arrachage (1).

En agissant ainsi, si le zèle et les efforts des personnes qui se livrent à l'étude du problème que vous leur avez posé pour la régénération de la Pomme de terre n'amenaient aucun résultat pratique, nous attendrions au moins, sans courir des risques bien grands, que la cause générale et encore imparfaitement connue de la maladie eût perdu la plus grande partie de son énergie désastreuse, et nous saurions nous mettre à l'abri de ces grandes calamités qui frappent, depuis plusieurs années, certains peuples dont l'alimentation repose trop exclusivement sur l'emploi des Pommes de terre.

Cependant la commission a pensé que, comme dans les travaux qui vous ont été adressés il y en a de très-méritants, et que, d'un autre côté, il pourrait arriver que, l'année prochaine encore, le prix ne pût être décerné faute d'une solution assez précise, il vous paraîtrait convenable d'accorder, dès cette année, à titre d'encouragement, des médailles aux auteurs des plus remarquables de ces travaux.

Voici ceux qui nous ont paru mériter plus particulièrement cette distinction :

M. Goldenberg, de Zornhoff, président du comice agricole de Saverne, vous a adressé un mémoire très-étendu et accompagné de nombreux tableaux sur les expériences qu'il a faites dans la vue d'éclairer les questions les plus importantes qui se rattachent à l'étude de la maladie des Pommes de terre. Ce mémoire, dont notre collègue, M. Pommier, nous a donné une analyse substantielle, contient le résumé de ses observations, qui sont au nombre de plus de cent. Elles ont porté principalement

Sur l'étude des variétés considérées tant sous le rapport

---

(1) On trouvera dans notre *Bulletin* quelques indications utiles à ce sujet, notamment dans le rapport général de M. Payen, séance du 10 avril 1847.

Digitized by Google

de leur précocité ou tardiveté que sous celui de leur tempérament propre;

Sur l'influence des différents modes de plantation, comprenant la préparation du sol, l'espacement, la profondeur;

Sur celle des différentes natures de terrain, de la fumure, de l'humidité naturelle ou résultant d'irrigations;

Sur l'emploi comparatif, pour la plantation, de tubercules entiers ou coupés, d'yeux, de germes séparés;

Sur la contagion de la maladie, etc.

Quelques essais de plantations automnales et des semis de graines de différentes provenances complètent la série de ces expériences, qui ont été faites avec tout le soin, avec toute la conscience qu'on pouvait attendre d'un observateur aussi éclairé.

Aussi, tout en regrettant que des observations si bien faites n'aient pas amené un résultat plus tranché, nous les considérons comme un recueil de faits extrêmement précieux, et nous venons vous proposer de décerner à M. Goldenberg votre grande médaille d'argent.

Le mémoire de M. Claudin, régisseur de M. de Bonneval, à Coussac-Bonneval, près Saint-Yrieix (Haute-Vienne), présente le résumé d'expériences comparatives sur des semis de Pommes de terre, et sur des plantations par tubercules faites sur une grande échelle et avec beaucoup de méthode. Un fait remarquable s'est produit dans ces expériences, c'est l'action préservatrice qu'auraient exercée le plâtre et la chaux répandus sur les tiges et les feuilles de la plante. Ce fait nous paraît digne d'une étude approfondie. Une lettre de M. Lachapelle, à Crapeau-Mesnil, près Lassigny (Oise), qui vous a été communiquée par M. Philippar, à la suite de son rapport, contient le détail d'une observation analogue et qui remonte maintenant à trois années. Nous pensons donc que vous devez engager M. Claudin à renouveler cette expérience en en variant, autant que possible, les conditions, et nous venons vous proposer de lui accorder votre grande médaille d'argent.

Digitized by Google

MM. Leroy-Mabille, Cazin et Brunet-Sire, membres de la Société d'agriculture de Boulogne-sur-Mer, vous ont adressé plusieurs mémoires sur la culture hivernale de la Pomme de terre, considérée comme moyen préventif de la maladie. Ce travail, qui résume d'une manière très-complète et intéressante la plus grande partie de ce qui a été dit sur la culture hivernale, contient, en outre, le détail d'observations directes et qui paraissent très-probantes en faveur de leur système. Il nous a semblé que c'est principalement en ce qu'il reporte à une époque où la maladie n'est *ordinairement* pas développée la maturité des variétés même tardives, que ce mode de culture exerce son influence comme moyen préservatif. Ces essais nous paraissent d'une haute importance, et demandent à être continués avec d'autant plus de suite que, lorsque la température extrême de l'hiver intervient, comme elle le fait dans ce cas, comme une des données de la question, une assez longue série d'années est nécessaire avant que l'on puisse arriver à un résultat moyen digne de quelque confiance. En résumé, nous vous proposons d'accorder à MM. Leroy-Mabille, Cazin et Brunet-Sire votre grande médaille d'argent, et de les engager à poursuivre cette série importante d'expériences.

MM. Simon Louis frères et Plantières, de Metz, vous ont adressé un mémoire ayant pour titre, *Plantation expérimentale de Pommes de terre dans un terrain argileux*. Leurs expériences, au nombre de treize, ont été conduites avec beaucoup de soin et de sagacité, et présentent des résultats curieux. Elles ont porté principalement sur l'influence du sol, de la chaux et du défoncement. La commission vous propose d'engager MM. Simon Louis frères et Plantières à poursuivre ces expériences, et de leur accorder une médaille d'argent.

M. Molas, pharmacien, à Champagnoles (Jura), auteur d'un mémoire intitulé, *Expériences et observations sur la maladie des Pommes de terre*. Le procédé qu'il recommande consiste à arracher les tiges des Pommes de terre dès qu'elles

Digitized by Google

présentent les premiers indices de maladie, en laissant dans le sol les tubercules qui, selon lui, continuent à s'accroître et mûrissent comme s'ils étaient restés attachés à la tige. Bien que le fait de l'accroissement des tubercules après l'enlèvement des tiges nous paraisse avoir besoin d'une confirmation, l'opération, telle qu'elle est proposée par M. Molas, peut (si elle est faite surtout à une époque rapprochée de la maturité) constituer un bon procédé de conservation, et, à ce titre, mériter un examen plus approfondi. La commission vous propose d'accorder à M. Molas une médaille d'argent, et de l'engager à continuer ses expériences au point de vue que nous venons d'indiquer.

En résumé, la commission vous propose

1° De proroger le concours d'une année, en réservant tous leurs droits aux concurrents qui s'étaient présentés pour celle-ci ;

2° D'accorder, à titre d'encouragement, les médailles (1) dont nous venons de vous faire la proposition ;

3° D'engager les concurrents à nous faire connaître le plus tôt possible la suite de leurs observations appliquées à la récolte de 1848.

---

(1) Il est bien entendu que, en accordant ces médailles, la Société n'entend rien préjuger sur la valeur des systèmes ou des moyens préservatifs proposés par les auteurs, mais seulement reconnaître l'importance ou l'intérêt des observations consignées dans les mémoires présentés.

Digitized by Google

ÉTUDES SUR LA SOLOGNE.

RAPPORT

FAIT AU CONSEIL GÉNÉRAL

par M. BECQUEREL

DANS LA SÉANCE DU 27 NOVEMBRE 1848.

Messieurs,

L'assainissement de la Sologne est une question d'humanité, d'intérêt de localité et d'intérêt général : elle est donc digne, sous tous les rapports, de votre sollicitude. Organe de la commission des travaux publics, j'ai l'honneur de vous présenter, messieurs, un précis de ses investigations sur les études entreprises récemment dans le but d'améliorer cette portion de l'ancien Orléanais, et pour la continuation desquelles M. le préfet vous demande un crédit de 4,000 fr.

La Sologne est comprise entre la Loire et une ligne brisée partant de Châtillon-sur-Loire, passant par Concressault, Henrichemont, Vierzon, suivant le cours du Cher jusqu'à Montrichard, et se dirigeant sur Pontlevoy et Blois. Elle

Digitized by Google

se trouve ainsi enclavée dans les départements du Loiret, du Cher et de Loir-et-Cher. Son étendue en longueur est de 120 kilomètres, et dans la plus grande largeur de 60 kilomètres. La portion qui se trouve dans le Loiret, et dont nous avons plus particulièrement à nous occuper, est située sur la rive gauche de la Loire, dans les arrondissements d'Orléans et de Gien.

L'état déplorable dans lequel nous voyons aujourd'hui la Sologne ne paraît pas avoir toujours existé, à en juger par les restes qui existent, dit-on, dans diverses communes, des travaux d'assainissement et de construction qui attestent qu'une population nombreuse se livrait jadis à une agriculture bien entendue, dans un pays où l'on ne voit plus maintenant que de rares et chétives habitations, une population maladive, des marais, des bruyères et des terres incultes. Au surplus, cet exemple de l'envahissement des eaux ou des sables, à la suite d'une dépopulation, n'est pas le seul que nous présente l'histoire ; l'Égypte et l'Amérique nous en fournissent un grand nombre, en nous prouvant en même temps que cet état de choses est suivi d'un changement dans le climat.

Les guerres de religion qui ont désolé ces contrées pendant plus d'un demi-siècle paraissent être la cause des malheurs qui les frappent encore aujourd'hui, ou du moins, si elles n'en sont pas la cause première, elles ont dû contribuer puissamment à leur dépérissement.

Les relevés statistiques nous donnent de suite une idée de l'état misérable de ce pays.

On compte, dans le département du Loiret, 340 habitants par lieue carrée ; en Sologne il n'y en a que 175, et encore la plupart n'échappent point à cet état de débilité qui caractérise la population des contrées marécageuses.

Les relevés des conseils de révision nous apprennent que la moitié des jeunes gens atteints par la conscription sont impropres au service militaire ; les données fournies par le cadastre prouvent que les marais et les étangs occupent

Digitized by Google

le 1/40e de la superficie, tandis que dans le reste du département ils n'en forment que le 1/100e; les bruyères et les terres incultes entrent pour 1/4 dans la surface de la Sologne et pour 1/143e dans le reste du département. J'ajouterai enfin, pour compléter ce triste tableau, que ce climat pernicieux nuit autant au bétail qu'à l'homme.

J'arrive à l'historique des essais d'amélioration de la Sologne. Dans les procès-verbaux des séances de l'assemblée provinciale de l'Orléanais, tenues à Orléans pendant les mois de novembre et décembre 1787, je trouve un rapport de Lavoisier, une des gloires de la France, sur l'agriculture en général, et dans la province de l'Orléanais en particulier, duquel j'extrais le passage suivant qui est relatif à la Sologne : *Le climat de la Sologne est en général malsain, et, si nous ne vous en parlons pas, ce n'est pas que nous cherchions à ménager votre sensibilité. M. l'abbé de la Geard, l'un de vos procureurs-syndics, nous a déjà instruits que la vie moyenne des hommes, en Sologne, était plus courte que dans le reste de la généralité. Quelle affligeante vérité! Mais la cause de l'insalubrité du climat est connue; elle tient à l'impénétrabilité du sol et à la stagnation des eaux, qui forme de cette province une espèce de marais pendant l'hiver. Le remède n'est ni inconnu ni difficile : un canal qui traverserait cette province rassemblerait les eaux et leur procurerait un écoulement; il donnerait aux denrées un débouché qui leur manque. En augmentant la valeur des bois, il favoriserait les plantations auxquelles la Sologne est propre, surtout celle du Pin. Le projet de ce canal ne présente ni de grandes dépenses ni de grandes difficultés.*

En 1820, il était question d'un canal en remontant la Grande-Sauldre, à partir de son embouchure dans le Cher, pour redescendre dans la Loire au-dessous de Gien.

D'autres projets furent successivement mis en avant pour canaliser la Sologne, mais dans des vues d'intérêts commerciaux seulement.

En 1828, M. de Riccé, alors préfet de ce département,

Digitized by Google

publia une notice pleine d'intérêt sur l'amélioration de la Sologne, laquelle n'amena aucun résultat.

En 1846, M. de Villeneuve soumit cette importante question au conseil général, qui accorda une somme de 3,000 fr. pour l'étude des cours d'eau du département, en commençant par ceux de la Sologne, que l'on devait considérer sous le triple rapport de la salubrité publique, de l'irrigation et de la force motrice. Divers motifs empêchèrent que les études eussent lieu en 1847.

A la même époque, un projet de canal avait été demandé, par le conseil général du département du Cher, à M. l'ingénieur en chef Guilbourg, dans le but d'améliorer la Sologne. Ce canal, allant de Châtillon-sur-Loire au canal du Berry, devait servir à la navigation et à l'irrigation des contrées qu'il devait parcourir.

Enfin M. Pereira, aussitôt qu'il fut chargé de l'administration de ce département, reprit le projet de son prédécesseur avec la ferme résolution de le mettre à exécution.

En mai dernier, il adressa à MM. les ministres de l'intérieur, des travaux publics et de l'agriculture un rapport sur la question, en demandant qu'il fût créé un service spécial concentré entre ses mains, destiné à l'amélioration de la Sologne, dans les trois départements où elle se trouve enclavée.

Le ministre du commerce et de l'agriculture s'opposa à la centralisation, et répondit que les détails d'exécution devaient rester dans les attributions des préfets de chacun des départements intéressés.

M. le ministre des travaux publics manda à M. Pereira, le 21 juillet dernier, qu'un service spécial serait organisé dans le département du Cher, confié à M. Machart, ingénieur des ponts et chaussées, et que l'administration serait centralisée entre les mains du préfet du même département. M. Pereira, obligé d'abandonner son premier projet, prit la résolution de commencer immédiatement les études qu'il appelait de tous ses vœux; mais, pour en assurer l'exécution, il pria le ministre de lui accorder un crédit de 3,000 fr.,

Digitized by Google

semblable à celui qui avait été précédemment voté par le conseil général ; la demande ayant été accordée le 7 août, M. Mangon, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées, fut désigné par le ministre pour procéder, sous les ordres de M. Machart, ingénieur en chef dans le Cher, aux études relatives à l'assainissement de la portion de la Sologne située dans le département du Loiret. Le travail commença aussitôt et fut continué avec activité jusqu'à l'instant où cet ingénieur fut appelé à d'autres fonctions. Son départ précipité ne lui permit pas de réunir tous les projets déjà arrêtés pour les envoyer à M. le préfet, qui devait les soumettre au conseil général, afin de justifier le nouveau crédit qu'il devait lui demander dans cette session. Il lui remit néanmoins un rapport détaillé dans lequel il expose le système général d'assainissement et d'irrigation conforme, sous certains points, à celui de son chef de service, et les études déjà faites pour le mettre à exécution. Voici les bases de ce système :

1° Assainir les parties marécageuses ;

2° Donner de l'eau aux parties arides et à celles qui sont de nature à être transformées en prairies ;

3° Porter sur tous les points de la Sologne, et au plus bas prix possible, la marne, sans laquelle aucune culture fructueuse n'est possible dans un sol siliceux.

Ces bases, ou plutôt les conditions à remplir pour améliorer la Sologne, ne sauraient être l'objet de la plus légère critique ; mais il n'en est pas tout à fait de même, comme on le verra plus loin, à l'égard des moyens proposés par M. Mangon pour les réaliser. Quelques détails topographiques très-courts sont indispensables pour en apprécier la valeur.

La Sologne est traversée de l'ouest à l'est par trois cours d'eau principaux : la Sauldre, le Beuvron et le Cosson, qui forment ainsi trois vallées à peu près parallèles et séparées par des faîtes qui constituent les axes principaux auxquels M. Mangon rapporte les opérations d'irrigation et autres. Ces cours d'eau, avec d'autres moins importants qui vont se jeter, comme eux, dans la Loire, sont alimentés par un grand

Digitized by Google

nombre de petits ruisseaux prenant leur source dans des étangs ou des marais, et dont la pente, quoique assez faible, serait cependant suffisante pour assurer le parfait écoulement des eaux, si leurs lits étaient curés et redressés.

Le sol de la Sologne, éminemment siliceux, repose sur un banc d'argile très-puissant, imperméable, s'opposant, par conséquent, au filtrage des eaux pluviales, de sorte que, là où il n'y a pas de pente, les eaux accumulées forment naturellement des marécages qui sont autant de foyers pestilentiels, tandis que dans les parties en pente les eaux s'écoulent avec une grande rapidité, et le sol, pendant la belle saison, reste dans un grand état de sécheresse. On passe ainsi subitement d'un sol extrêmement sec à un sol extrêmement humide. Les projets d'assainissement doivent donc consister à donner au premier ce que l'autre a de trop pour équilibrer l'état hygroscopique du sol.

M. Mangon a dû commencer par exécuter des nivellements se rattachant tous les uns aux autres, et devant former, lorsqu'ils seront terminés, une multitude de points de repère auxquels on rapportera toutes les opérations d'écoulement et de distribution des eaux. Ce nivellement général est de première importance, et doit précéder la mise à exécution de tout projet d'amélioration; aussi le conseil général doit-il l'approuver et fournir les moyens de l'achever.

Les nivellements exécutés depuis le mois d'août se composent de profils généraux tracés à 2 ou 3 kilomètres de distance sur une longueur de 200 kilomètres. C'est le canevas du réseau qui doit couvrir toute la Sologne.

Les projets d'assainissement des parties marécageuses situées sur les plateaux consistent, suivant M. Mangon, à réunir les eaux de chaque parcelle de terrain, au moyen des sillons tracés par la charrue, dans les fossés de clôture des héritages mis en communication directe les uns avec les autres, par l'intermédiaire de rigoles; ces rigoles seraient chargées en même temps de conduire la portion surabondante des eaux dans les ruisseaux, qui les déverseraient

Digitized by Google

dans les rivières. Des plans parcellaires donneraient le tracé des fossés et rigoles, avec les côtes de nivellement.

Les marais proviennent 1° de sources situées à mi-côtes qui déversent continuellement leurs eaux dans les terrains environnants ; 2° d'étangs en partie comblés qui ne peuvent être desséchés complétement, en raison d'un sous-sol imperméable ; 3° de fonds de vallées n'ayant point de pente sensible ; 4° de ruisseaux et de rivières qui, étant remplis de vase, forment des flaques d'eau, au milieu desquelles on ne distingue plus leurs lits. Tous ces marais assainis formeraient des prairies productives.

On assainirait le fond des vallées, en curant à vif les cours d'eau, rectifiant les coudes et détours brusques qui allongent quelquefois de moitié le parcours des eaux, et réduisent dans la même proportion la pente déjà très-faible de la plupart des ruisseaux. Des petites rigoles exécutées perpendiculairement aux cours d'eau, par les propriétaires, sur leurs terrains respectifs, compléteraient le système général d'opérations. Il est bien entendu que ces petites rigoles sont indépendantes du système général d'assainissement. Quant à cet assainissement, on l'obtiendrait en établissant, au pied de chaque côte, un petit fossé destiné à recueillir les eaux provenant des coteaux et des sources qui s'y trouvent, et qui les déverserait en aval dans le ruisseau, au point où sa courbure se rapproche le plus du pied des coteaux. De cette manière tout le terrain compris entre la rigole et le cours d'eau deviendrait cultivable.

M. Mangon évalue à 8 ou 10,000 hectares la superficie des terrains qui seraient ainsi rendus à la culture, ce qui augmenterait de plus des deux tiers l'étendue actuelle des prairies de la portion de la Sologne située dans le département du Loiret.

Les projets de curage se composeraient d'un plan des cours d'eau, sur lequel seraient indiquées les rectifications, eu égard aux pentes, avec un détail estimatif de la dépense, qui, suivant M. l'ingénieur, se réduirait à peu de chose,

Digitized by Google

attendu que la législation actuelle donne à l'administration les moyens suffisants pour exécuter ce genre de travaux. Je m'arrête un instant, dans mon exposé, pour soumettre quelques réflexions à ce sujet au conseil général.

Un curage d'ensemble ou même partiel, dans un pays sujet aux fièvres intermittentes, n'affecterait-il pas cruellement la santé des habitants et des travailleurs, au point de les décimer, comme on en a eu des exemples dans les tentatives faites à plusieurs reprises pour assainir les Marais Pontins? A la vérité, ces derniers sont placés sous une latitude moins élevée; mais cette différence dans le climat n'empêcherait pas que des effets du même ordre, quoique moins intenses, ne se produisissent. Cette opération devrait donc s'effectuer avec les plus grandes précautions, et en saison convenable.

Y aurait-il possibilité de contraindre les propriétaires, dans un pays pauvre, à exécuter le curage tel que le conçoit l'ingénieur, sans que le gouvernement intervînt? Je laisse aux personnes qui connaissent les localités le soin de répondre à cette question.

Je continue mon exposé.

L'assainissement des plateaux et des vallées étant achevé, on s'occuperait de l'irrigation. Les anciens étangs situés sur les plateaux, du moins les principaux, au lieu d'être desséchés complétement pour être livrés à la culture, seraient conservés pour être transformés en réservoirs; à cet effet, on les curerait à fond, et les déblais serviraient à exhausser les bords, afin d'élever le plus possible le niveau de l'eau. Ces réservoirs serviraient à l'aménagement des eaux provenant des fossés et rigoles, et distribuées ensuite, à l'aide de rigoles d'irrigation, dans les terrains inférieurs, que l'on transformerait ainsi en prairies. Les eaux des ruisseaux et des rivières seraient employées également en irrigations.

On partagerait les cours d'eau en deux classes : l'une comprendrait les cours d'eau qui fourniraient, toute l'année, un volume d'eau assez considérable; l'autre, ceux qui ne

Digitized by Google

fonctionneraient que pendant l'hiver seulement. M. l'ingénieur considère ces travaux comme devant produire d'immenses résultats; toutefois, pour les compléter, faciliter le transport des marnes, et donner aux réservoirs et aux rigoles toute leur importance, en leur assurant un volume d'eau toujours en rapport avec les besoins de l'agriculture, il propose l'établissement d'un grand canal de navigation et d'irrigation, qui prendrait les eaux à l'écluse de Maimbray, sur le canal latéral, et porterait, par ses nombreuses ramifications, la fertilité et la vie dans toute la Sologne. Le projet prend ici des dimensions colossales sur lesquelles je m'expliquerai bientôt.

Les principaux embranchements de ce grand canal seraient reliés aux réservoirs et aux rigoles d'irrigation, à l'aide de longues rigoles, formant elles-mêmes de très-petites artères de navigation. La superficie de la Sologne se trouverait donc ainsi recouverte d'un réseau formé d'un canal principal, de canaux secondaires, de rivières, de ruisseaux, de rigoles de différents ordres, et de fossés d'enceinte qui exigeraient infailliblement l'établissement d'un nombre considérable de ponts, pontceaux, passerelles, etc.

La dépense de ce grand canal, suivant M. Mangon, serait couverte par les bénéfices que l'on retirerait du transport des marnes, bénéfices qui serviraient à desservir à un taux raisonnable les intérêts du capital employé.

Quant aux moyens d'exécution, M. Mangon met au compte du département, des communes et des propriétaires les canaux principaux de dérivation, les réservoirs, les rigoles d'assainissement, et probablement tous les travaux d'art que leur établissement exigera, et laisse le grand canal au compte de l'Etat, à cause de son importance et de l'étendue de son parcours. Tels sont les projets d'amélioration de la Sologne proposés par M. Mangon, et pour l'étude desquels un crédit spécial vous est demandé.

Nous devons nous associer, sans aucun doute, aux études qui serviront à préparer la régénération de la Sologne;

Digitized by Google

mais, par cela même que nous y concourons avec les deniers du département, nous avons le droit de donner des conseils, en insistant pour qu'ils soient pris en considération.

Le projet d'amélioration doit être conçu de telle sorte qu'il puisse recevoir son exécution dans le cours d'un nombre limité d'années, et que la dépense soit en rapport avec l'état de nos finances et les avantages qui en résulteront pour le pays. Tout projet qui ne serait pas de nature à remplir ces deux conditions fondamentales s'écarterait du but que vous vous proposez. Bien que M. Mangon n'ait point formé de devis estimatifs, on est effrayé néanmoins de l'énormité de la dépense qu'occasionnerait, d'une part, pour l'Etat, la construction d'un grand canal de navigation d'une longueur de 100 kilomètres; de l'autre, pour le département, les communes et les propriétaires, les frais de curage, de construction des embranchements du canal, des rigoles et des travaux d'art, dans un pays pauvre auquel on ne peut imposer de grands sacrifices. Nous sommes loin de rejeter l'établissement des canaux destinés au transport de la marne; nous les considérons, au contraire, comme le complément du système général d'amélioration; mais, avant de s'en occuper, il faut assainir et irriguer, afin de ne pas constituer l'Etat dans des dépenses trop considérables.

Néanmoins votre commission reconnaît que les études préparatoires de M. Mangon, relatives aux profils de nivellement, au plan des cours d'eau avec leurs rectifications, en y comprenant les étangs abâtardis et en eau, serviront toujours de base au système d'assainissement, quel qu'il soit, qui sera ultérieurement adopté.

M. l'ingénieur en chef Machart, chargé de la direction du service des études, a également adressé à M. le préfet un rapport d'ensemble dans lequel il expose son plan d'amélioration et les études faites jusqu'ici. Ce rapport est moins développé que celui dont je viens de faire l'analyse; c'est pour ce motif que je ne lui ai pas donné la priorité.

Digitized by Google

Du reste, dans l'un et dans l'autre, les vues générales sont les mêmes. M. Machard considère, toutefois, la construction du grand canal comme devant être exécutée en dernier lieu. Le passage suivant de son rapport prouve qu'il ne voudrait pas jeter l'état dans des dépenses considérables.

Quand on parcourt, dit-il, *pour la première fois la Sologne, on est d'abord tenté de croire que ce pays est entièrement dépourvu de pentes, et que des travaux difficiles et dispendieux doivent être nécessaires pour y assurer l'écoulement des eaux; c'est une erreur cependant. Les pentes ne manquent nulle part; seulement leur faible inclinaison, leur uniformité et leur grande étendue les rendent insensibles aux yeux.*

Après avoir discuté plusieurs systèmes de canalisation proposés dans un but commercial et d'intérêt agricole, il aborde la question de l'assainissement, en déclarant d'abord que, si l'on voulait se borner aux travaux les moins dispendieux, il faudrait supprimer les étangs dans la partie supérieure des vallées, recueillir les eaux dans un réservoir unique, placé à une distance de faîte calculée de manière à ce que le volume total des eaux des étangs desséchés pût suffire à l'arrosage de la partie inférieure des vallées. On créerait ainsi, pour ces dernières, des moyens d'irrigation dont l'assainissement serait la conséquence nécessaire. Un réservoir convenablement placé arrêterait, d'une part, les eaux qui arriveraient le long du thalweg, tandis que, de l'autre, les rigoles d'irrigation intercepteraient celles qui couleraient sur les versants de la vallée; les étangs inférieurs se trouveraient donc ainsi forcément desséchés.

M. Machart évalue au quart de la surface du pays celle qui se trouverait ainsi améliorée par des travaux qui feraient disparaître une des causes les plus puissantes de l'insalubrité. Il résulterait encore de là que les parties supérieures des vallées profiteraient également, avec le temps, de l'augmentation de produit des terres voisines. Quant au desséchement des étangs supérieurs, M. Machart pense, de

Digitized by Google

même que M. Mangon, qu'il serait peut-être nécessaire que l'administration intervînt au moyen des lois qui la chargent de veiller à la salubrité publique, pour assurer le libre cours des eaux et en procurer le meilleur emploi possible. Si l'on voulait obtenir des résultats plus étendus, il faudrait ajouter, aux travaux destinés à l'aménagement des eaux, de petits canaux dérivés des cours d'eau qui aboutissent au Cher et à la Loire, et dont l'un des avantages serait de fournir la marne à un prix modéré aux zones environnantes, soit que cet amendement précieux fût transporté par le chemin de fer, soit que les petits canaux la reçussent de la haute Sologne.

Suivant M. Machart, le canal de la Sauldre, qui est maintenant en cours d'exécution, se rattacherait à ce système, dont il serait probablement une des annexes les plus importantes. Il demanderait encore un petit canal sur le faîte qui sépare la vallée du Cosson du val de la Loire, un autre entre le Cosson et le Beuvron, et enfin un dernier entre la Loire et la Sauldre. Tous ces petits canaux étant en rapport les uns avec les autres, et avec le canal de la Sauldre, vivifieraient la Sologne.

Enfin M. Machart pense, comme M. Mangon, qu'un grand canal qui prendrait les eaux dans la Loire serait d'une incontestable utilité commerciale, et assurerait à l'agriculture le complément d'améliorations que l'on chercherait en vain à obtenir dans tout système dont il ne viendrait pas relier les différentes parties. On voit donc que le projet de M. Machart rentre dans celui de M. Mangon.

L'un et l'autre projet comprend trois systèmes bien distincts, chacun pris à part, formant un tout et pouvant être exécuté seul ; avantage dont on sent toute l'importance en présence de l'état actuel de nos finances.

1er Système. Aménagement des eaux pluviales, ayant pour but l'assainissement général et l'amélioration.

2e Système. Emploi des cours d'eau naturels pour obtenir

Digitized by Google

un arrosage plus complet, un limonage en hiver et un transport partiel des marnes.

3e Système. Création d'une véritable rivière factice, complément de l'amélioration, et dont on ne s'occuperait, bien entendu, que lorsque l'expérience aurait prononcé sur l'efficacité et les avantages de l'établissement des deux premiers systèmes relatifs à l'assainissement et à l'irrigation. Ce dernier système, dans la crainte d'entraîner l'Etat dans des dépenses considérables, avant de connaître les avantages probables qu'on retirerait de l'assainissement et de l'irrigation, devrait être considéré seulement comme un projet éventuel.

Il n'est pas encore possible de faire une évaluation des dépenses, attendu que les études ne sont pas achevées. Cependant M. Machart ne craint pas de dire que, vu le bas prix des terres de la Sologne, le petit nombre d'ouvrages d'art que paraît devoir exiger un sol peu accidenté et rarement coupé de chemins, la dépense ne serait pas fort élevée relativement à l'étendue du parcours.

Quant aux études qui doivent servir de point de départ au système général de l'amélioration de la Sologne, il est à regretter que le service n'en ait encore été organisé que dans la portion de cette contrée qui se trouve sur notre département. Il serait donc vivement à désirer que le service fût centralisé entre les mains de M. le préfet, afin de mettre de l'ensemble dans toutes les opérations.

Je demande encore au conseil général la permission de lui présenter de courtes observations.

En général, tout projet nouveau a plus de chances de succès quand il repose sur des données fournies par l'expérience; aussi son auteur doit-il s'attacher, quand il l'élabore, à recueillir tous les documents pratiques qui s'y rattachent. Or des entreprises particulières ont été faites dans le but d'assainir et de rendre à l'agriculture quelques petites portions de la Sologne; voyons si les moyens employés et les résultats obtenus par des personnes de la localité per-

Digitized by Google

mettent d'espérer que les entreprises du gouvernement seront couronnées de succès.

Un de nos honorables collègues, celui qui représente le canton de la Ferté-Saint-Aubin, nous fournit des documents importants qui nous permettent d'éclairer la question. Je trouve effectivement le passage suivant dans une petite brochure qu'il a publiée, et dont le titre est, *De l'utilisation des cours d'eau au profit de l'agriculture et de la Sologne :*

« A tous ceux qui nous soupçonneront d'enthousiasme « ou d'exagération, nous répondrons : Venez à Louan, « commune de Ménestreau, près de la Ferté-Saint-Aubin, « et vous verrez ! Là nous avons établi, latéralement au « cours d'eau du Cosson, deux petits canaux d'irrigation, « larges seulement de 2 mètres sur une longueur totale de « 7 kilomètres. Là vous auriez pu voir, cette année, dans « une partie de l'espace embrassé par ces canaux, sur une « terre qui n'était autrefois qu'un véritable marécage, où « il ne végétait que de mauvaises herbes, 18 hectares d'un « froment magnifique qui, sans marne et sans fumier « extraordinaire, a rendu plus de quatorze mille gerbes ; « 12 hectares d'avoine parvenue, malgré la sécheresse, à « une hauteur à peu près de 1 mètre, et qui faisait l'admi- « ration de tous les cultivateurs, et 4 hectares de pré semés, « l'année dernière, sur un terrain qui n'a jamais été fumé, « et qui n'en ont pas moins donné une récolte d'au moins « 150 quintaux de foin et un regain très-abondant.

« Nous dirons à l'administration : Si vous doutez de « l'exactitude de notre évaluation des dépenses, nous nous « chargerons de vous la démontrer, en faisant exécuter à « nos frais, sur une longueur de 8 kilomètres, les travaux « de terrassement d'un des travaux que nous vous propo- « sons. »

Ces faits, qui sont exposés avec l'accent de la vérité, ont permis à M. Briolet d'établir un système d'amélioration de la Sologne dont les bases sont, à peu près, les mêmes que celles adoptées postérieurement par MM. les ingénieurs.

Digitized by Google

Cette coïncidence dans leurs vues doit contribuer à faire accueillir favorablement les projets en ce qui concerne particulièrement les cours d'eau, puisqu'ils ont pour point d'appui quelques données fournies par l'expérience. Que propose, en effet, notre honorable collègue ? trois systèmes qui, réunis, n'en forment qu'un seul :

1° La canalisation de la Sologne,

2° L'assainissement,

3° Les irrigations.

Le système de canalisation consisterait à établir, de chaque côté des trois principales rivières, le Cosson, le Beuvron et la Sauldre, un canal latéral de 4 mètres de largeur et de 1 mètre de profondeur, qui enverrait des embranchements dans l'intérieur du pays, en suivant tous les cours d'eau affluents. Peut-être pourrait-on se borner à n'avoir de rigole navigable que d'un seul côté, avec une rigole d'écoulement du côté opposé. Le canal dont s'occupe le gouvernement, dans ce moment, viendrait en aide aux canaux latéraux en leur fournissant une quantité d'eau suffisante pour répondre à tous les besoins de l'agriculture, quand lui-même en aurait une surabondance. Toutefois le système d'assainissement aurait pour but de verser les eaux stagnantes dans le canal latéral de chaque rivière et de curer ces dernières.

Le système d'irrigation consisterait à prendre les eaux dans les canaux et les ruisseaux, au moyen de rigoles, pour les déverser dans les terres adjacentes. Ce système conviendrait particulièrement aux vallées. On voit, par là, que les opérations proposées par M. Briolet sont précisément celles qui ont été examinées précédemment; seulement ces dernières ont été étudiées avec la science de l'ingénieur. Je me bornerai seulement à faire remarquer que M. Briolet s'est attaché à obtenir de grands résultats à moins de frais possible. Je crois que l'on peut atteindre ce but dans l'assainissement en grand de la Sologne, quand on songe que le royaume de Valence, couvert de marais incultes, il y a mille ans, avant l'invasion des Maures, ne présente plus aujourd'hui que des terres les

Digitized by Google

plus fertiles du monde, résultats immenses obtenus par ces conquérants à l'aide de canaux d'épuisement et d'irrigation établis avec la plus grande simplicité, et qui n'exigent encore aujourd'hui, depuis tant de siècles, que de faibles réparations.

Ces travaux, messieurs, que j'ai visités dans ma jeunesse et dont je puis, par conséquent, vous parler en connaissance de cause, ont été exécutés cependant dans l'enfance de l'art! Mais aussi, dans toutes les phases de la civilisation, le génie, quand les moyens ordinaires d'action manquent, en crée de propres aux localités pour lever les difficultés. Voilà comment progressent les sciences, les arts et l'industrie.

A Dieu ne plaise que je veuille comparer la fertilité des terres du royaume de Valence à celle des terres de la Sologne régénérée; la différence de climat s'oppose à cette comparaison; j'ai voulu établir seulement qu'avec des moyens bornés on obtient des avantages considérables en fait d'assainissement et d'irrigation.

Nous devons appeler, messieurs, de tous nos vœux l'époque où la Sologne sera assainie et livrée à l'agriculture. Ce problème est difficile, j'en conviens; mais je ne le crois pas insoluble, avec une persistance intelligente. Les avantages qui en résulteraient pour la France, qui pourrait y établir des colonies, et pour le département en particulier, seraient immenses : changement de climat, accroissement de population et de produits.

En effet, un pays change de climat quand on défriche les forêts et que l'on dessèche les marais. Entre mille exemples je choisirai les suivants qui sont caractéristiques :

Aux Etats-Unis, il a été constaté que le défrichement a rendu les hivers moins froids et les étés moins chauds.

Dans le Vivarais, au milieu du XVI^e^ siècle, les vignes étaient productives dans des terrains élevés d'environ 600 mètres au-dessus du niveau de la mer, là où maintenant le raisin ne mûrit plus. A Paris, l'empereur Julien faisait servir sur sa table du vin de Suresne, qui n'est plus potable aujour-

Digitized by Google

d'hui. Les vins de Beauvais et d'Etampes, qui étaient prisés du temps de Philippe-Auguste, n'ont plus aucune valeur aujourd'hui.

En Angleterre, la vigne était cultivée dans les temps anciens, et aujourd'hui on n'y fait mûrir qu'avec peine le raisin, dans les terres méridionales, en abritant complétement les ceps contre les vents froids. On doit en conclure que, dans certaines parties de la France, les hivers sont devenus moins froids et les étés moins chauds, c'est-à-dire que le climat est devenu plus doux. Ces changements sont dus incontestablement au déboisage et au desséchement des lacs et des étangs. Pareils changements s'opéreront dans la Sologne, quand son assainissement aura été effectué ; quelle influence n'exerceront-ils pas sur les cultures ! Il serait utile de disposer, dans diverses localités, les unes boisées, les autres sèches ou humides, des appareils destinés à déterminer les quantités d'eau tombées ou évaporées dans le cours de l'année, afin d'en déduire quelques données sur le changement de climat et les opérations à faire en vue de l'assainissement de la Sologne.

Les considérations de tout genre qui viennent de vous être présentées par votre commission, touchant la nécessité de continuer les travaux d'études commencés pour l'amélioration de la Sologne, démontrent qu'il y a urgence d'accorder le crédit de 4,000 fr. demandé à cet effet par M. le Préfet ; elles démontrent, en outre, que, pour donner plus d'ensemble aux études dans les départements intéressés, il y aurait opportunité à ce que tous les services fussent réunis dans les mains de M. le préfet du Loiret, qui a déjà donné tant de preuves de son désir d'amener à fin cette entreprise qui doit précéder l'amélioration de la Sologne.

Votre commission, en conséquence, me charge de soumettre à votre approbation le projet de délibération suivant :

Digitized by Google

« Le conseil général,

« Vu le rapport de M. le préfet sur les études pour l'amé-
« lioration de la Sologne ;
« Vu le rapport de M. l'ingénieur en chef Machart, chef
« du service des études, et celui de M. Mangon, ingénieur
« ordinaire des ponts et chaussées, employé sous ses ordres,

« Arrête :

« Un crédit de 4,000 fr. est accordé au budget de 1849
« pour la continuation des études sur la Sologne.

« Le conseil général émet, en outre, le vœu

« 1° Que le gouvernement veuille bien intervenir en
« 1849, comme il l'a fait en 1848, pour une somme égale
« à celle votée par le département ;
« 2° Que le service des études dans les trois départements
« du Loiret, du Cher et de Loir-et-Cher soit remis à M. le
« préfet du Loiret ;
« 3° Qu'il soit promptement présenté à l'Assemblée na-
« tionale un projet de loi dans le but d'étendre les disposi-
« tions des six premiers titres de la loi du 16 septembre 1807,
« de manière à rendre obligatoire, comme en matière de
« desséchement de marais, l'exécution des projets d'assai-
« nissement ou d'irrigation comprenant des terrains appar-
« tenant à différents propriétaires. »

La délibération proposée est, sur ces trois points, adoptée dans les termes suivants :

Le conseil général,

« Vu le rapport de M. le préfet sur les études pour l'amé-
« lioration de la Sologne,
« Vu le rapport de M. l'ingénieur en chef Machart, chef

Digitized by Google

« du service des études, et celui de M. Mangon, ingénieur « ordinaire des ponts et chaussées, employé sous ses ordres,

« ARRÊTE :

« 1° Un crédit de 4,000 fr. est accordé au budget de 1849 « pour la continuation des études sur la Sologne ;

« 2° Que le gouvernement veuille bien intervenir en « 1849, comme il l'a fait en 1848, pour une somme égale « à celle votée par le département ;

« Que le service des études dans les trois départements « du Loiret, du Cher et de Loir-et-Cher soit remis à M. le « préfet du Loiret. »

Le conseil décide ensuite que le rapport de M. Becquerel sera inséré en entier au procès-verbal.

Digitized by Google

TROUPEAU DE RAMBOUILLET.

NOTE

PRÉSENTÉE PAR LA SOCIÉTÉ NATIONALE ET CENTRALE D'AGRICULTURE

à M. le Ministre de l'agriculture et du commerce,

A L'OCCASION

DU DÉPLACEMENT PROJETÉ

DU

TROUPEAU DE RAMBOUILLET.

Commissaires, MM. *Dailly*, *Bourgeois*, *Barthélemy*, *Girard*, *Delafond*, *de Kergorlay*, *Yvart*, et HUZARD, rapporteur.

Lue et approuvée dans le comité secret de la séance du 14 février 1849.

MONSIEUR LE MINISTRE,

La Société nationale et centrale d'agriculture, instituée pour faire progresser tout ce qui se rattache à l'économie rurale, a toujours regardé comme une de ses attributions, comme un devoir même, de signaler à l'administration les mesures pouvant nuire à des intérêts agricoles. — La bienveillance que vous avez témoignée à la Société, dans les relations qu'elle a eues avec vous, est une raison de plus pour elle de vous soumettre quelques observations sur une mesure que votre administration paraît avoir en vue.

Digitized by Google

C'est celle du déplacement du troupeau célèbre de Rambouillet.

Quelques détails préliminaires sur l'influence que ce troupeau a exercée sur l'agriculture de beaucoup de points de la France, et sur les richesses qu'il a créées, contribueront, nous le pensons, à fortifier les conclusions de la Société.

Dans le milieu et sur la fin du siècle dernier, l'Espagne, à peu près seule, fournissait à l'Europe les laines nécessaires à la fabrication des draps fins; c'était, pour ce pays, une source puissante de richesses. La France, comme les autres pays, allait y puiser la matière première de ses fabriques.

Des esprits éclairés s'appuyant sur l'observation que la domesticité naturalisait beaucoup de races de moutons sous des climats différents, que les mérinos eux-mêmes passaient pour être une race introduite ou créée en Espagne par les Maures, ces esprits éclairés, disons-nous, conçurent l'idée et l'espérance d'introduire et de conserver cette race en France.

Sous Louis XVI, un troupeau de mérinos fut amené et placé à la ferme située dans le parc de Rambouillet. Cette ferme, dans une enceinte close dans laquelle aucun autre troupeau ne pouvait avoir accès, et où de vastes allées donnaient un parcours considérable, était on ne peut mieux choisie sous ce rapport; aussi, sous une direction habile, la réussite de l'importation fut complète : le troupeau non-seulement prospéra, mais même s'améliora sous certains rapports; les toisons devinrent plus égales dans leurs diverses parties, la stature des animaux augmenta, et le poids des toisons s'accrut considérablement.

Des cultivateurs des environs de Rambouillet, quelques propriétaires achetèrent des animaux de ce troupeau; ils les croisèrent avec les autres races ou les conservèrent purs, et les bénéfices qu'ils retirèrent de la vente de leurs nouvelles laines furent si évidents, que la réputation des mérinos s'é-

Digitized by Google

tendit rapidement dans tous les pays à moutons, en Beauce, en Brie, en Champagne, en Bourgogne, en Artois, en Picardie, et que la vente annuelle du croît du troupeau de la ferme de Rambouillet ne put, certaines années, fournir aux demandes qui lui étaient faites. De riches propriétaires et des négociants firent alors venir des troupeaux d'Espagne, et tous les pays de grande culture se couvrirent, en peu de temps, de bêtes mérines.

La direction de Rambouillet, qui avait prévu ce résultat, s'était mise en mesure de le seconder en fournissant aux cultivateurs des bergers habiles dans tous les soins à donner aux troupeaux; elle avait, à cet effet, créé une école de bergers. Des propriétaires envoyèrent des hommes s'instruire à cette école; d'autres propriétaires prirent ceux qui étaient venus d'eux-mêmes y acquérir des connaissances, et qui trouvèrent ainsi la récompense de la peine qu'ils avaient prise à s'instruire.

Le résultat obtenu par l'introduction du troupeau de Rambouillet fut considérable pour la prospérité agricole de la France. L'Angleterre, qui allait chercher ses laines en Espagne, fit ses approvisionnements en France, et notre pays, qui, naguère, achetait ses laines fines, se trouva dans la position d'en vendre. De nouvelles fabriques de draps fins s'élevèrent, et ont pu envoyer leurs produits, jusque sur les marchés étrangers, rivaliser avec ceux de l'Angleterre.

Ce n'est pas tout, un autre effet eut lieu : les grands commerçants étrangers en laine fine, trouvant plus de facilité à s'approvisionner de ces laines en France qu'en Espagne, firent leurs principales commandes en France; les laines d'Espagne prirent la route de France. A une époque, elles reçurent même chez nous les façons de classement et de dégraissage, avant de passer à l'étranger.

L'avantage, pour la France, de produire ses laines fines et d'en vendre des quantités considérables fut très-important sans doute, mais il ne fut rien peut-être en comparaison d'un autre qui en fut la suite immédiate; ce fut l'introduc-

Digitized by Google

tion en grand des prairies artificielles là où on n'avait jamais pensé à en faire. Le bénéfice incontestable d'avoir des mérinos fit aviser aux moyens d'avoir plus de nourriture pour les multiplier; on cultiva le trèfle dans l'année de jachère; on essaya le sainfoin, la luzerne, et, là où cette dernière prospéra, les cultivateurs y trouvèrent une fortune qu'ils étaient loin de soupçonner. Beaucoup de nos riches familles de cultivateurs doivent ainsi leur aisance actuelle aux mérinos, et plusieurs de nos provinces doivent leur attribuer l'introduction de meilleurs assolements, une production bien autrement supérieure à l'ancienne production, et l'augmentation de valeur foncière qui en a été la suite.

Sans faire à l'introduction des mérinos la part plus grande qu'elle ne doit l'avoir dans l'immense augmentation qu'a éprouvée la valeur foncière agricole, on peut dire que, dans beaucoup de lieux, elle en a été la source, le stimulant le plus actif, et qu'elle a avancé beaucoup, chez nous, tous les progrès agricoles qui ont eu lieu depuis une cinquantaine d'années.

Tels ont été les effets, en France, de l'introduction des mérinos au moyen du troupeau de Rambouillet.

Mais l'extension des races mérinos ne pouvait être sans limites; il est donc arrivé une époque où les troupeaux qui avaient fourni principalement à cette extension ont dû cesser de le faire, et, par cela même, perdre de leur importance. De plus, les laines mérinos fines, devenues extrêmement abondantes, ont dû perdre de leur valeur, et cela d'une manière d'autant plus marquée que d'autres pays de l'Europe, ayant imité l'exemple de la France, ont pu produire ces laines, et, en les donnant à meilleur marché, empêcher l'exportation des nôtres; enfin la pénurie, en France, des laines propres au peigne a donné plus de valeur à ces dernières, et des cultivateurs intelligents ont cherché à les produire de préférence : l'administration elle-même a dû exciter et favoriser cette tendance; c'est ce qu'elle fait activement et d'une manière bien entendue. Nécessairement alors

Digitized by Google

le troupeau de Rambouillet a dû perdre de son importance. Mais des esprits ardents, peu éclairés sur les faits, nous ne craignons pas de le dire, ont été plus loin, et ils ont dit à l'administration : A quoi bon vous occuper de laines fines? la France en a plus qu'il ne lui en faut; occupez-vous maintenant, d'une manière exclusive, à encourager la production des laines propres au peigne. Peu de mots feront justice de ce raisonnement. En effet, s'il faut s'occuper des laines à peigner, est-ce une raison de négliger les laines propres à la carde? Faut-il faire fi du troupeau de Rambouillet qui marche à la tête des troupeaux producteurs de ces dernières laines?

La connaissance de la position actuelle du troupeau de Rambouillet, et des services qu'il rend encore, résoudra la question, et vous mettra sous les yeux, monsieur le ministre, les raisons qui portent la Société à sa démarche auprès de vous.

Utilité actuelle du troupeau.

A mesure que les troupeaux mérinos purs, et surtout métis, se sont multipliés dans des localités diverses, l'influence de ces localités et les soins différents ont fait surgir des sous-races mérinos. Les unes sont restées petites, les autres sont devenues fortes; celles-ci ont rendu peu de laines, celles-là beaucoup. Les unes enfin, sans arriver à la plus extrême finesse, en ont acquis une très-belle, celle que la plus grande consommation exige, et que, par suite, les fabriques demandent en plus grande quantité. Dans beaucoup de localités, des cultivateurs sont parvenus à allier dans leur troupeau cette finesse avec une grande taille et une abondance remarquable de laine, de manière qu'ils trouvent, dans leurs races, des produits supérieurs à ceux que donnent les autres. Ces grandes races sont nombreuses encore en France, surtout dans un rayon de 150 kilomètres de Paris.

Mais, monsieur le ministre, la difficulté est de conserver réunies les trois qualités dont nous venons de parler. La né-

Digitized by Google

cessité de fortement nourrir, pour conserver la taille, amène une dégénérescence dans la finesse du brin, et sans de grands soins on ne peut arriver à ce résultat, de conserver ensemble une haute taille, une grande abondance de laine et une belle finesse. C'est là cependant où est arrivé le troupeau de Rambouillet ; l'ancienneté de la race est, en outre, un sûr garant de la stabilité des qualités acquises. Aucun autre troupeau n'offre cette garantie; aussi les cultivateurs, possesseurs des races dont nous venons de parler, viennent-ils de temps en temps prendre des reproducteurs à la source première, à Rambouillet, afin de retremper leurs sous-races, afin d'éviter la moindre dégénération ; et c'est à Rambouillet qu'ils s'adresseront toujours dans ce but, parce qu'ils sont certains que, depuis son entrée en France, la race est restée pure de toute mésalliance, qu'elle est, par conséquent, plus ancienne, et parce qu'ils savent, par expérience, qu'une race ancienne imprime toujours à ses productions un caractère fortement tranché, même dans les sous-races qui s'en sont le moins éloignées.

Ils savent qu'il n'en peut être ainsi dans les troupeaux des particuliers, dont la direction, dont le but changent avec les propriétaires, avec les personnes qui les dirigent; ils savent que, chez un particulier, ce ne sont pas toujours les animaux les moins beaux qu'on réforme, tandis qu'ils savent très-bien que, à Rambouillet, les acheteurs n'ont jamais choisi que parmi le croît, je ne dirai pas de rebut, mais parmi le croît destiné à cesser de servir de reproducteurs, et à sortir de la ferme.

C'est ce soin qui est une tradition à Rambouillet depuis la fondation du troupeau, tradition bien connue des cultivateurs, qui fait la célébrité du troupeau, qui lui donne l'influence dont il jouit, qui le rend le modèle des troupeaux de mérinos à laine fine, en même temps qu'aux toisons les plus abondantes, qui le rend la souche où des cultivateurs de toute la France, où des cultivateurs étrangers viennent se recruter, où des Anglais, dernièrement encore,

Digitized by Google

prenaient des types reproducteurs pour la Nouvelle-Hollande. C'est donc encore un véritable *hauptgestute*, un magnifique haras de tête, en appliquant aux choses des bêtes ovines un terme employé pour les races de chevaux.

Est-il étonnant que les cultivateurs d'une exploitation rurale étendue, absorbés par les mille soins journaliers de la grande culture, certains de trouver à Rambouillet le type des animaux qu'ils ont le plus d'intérêt à avoir, certains que les animaux qu'ils acquerront imprimeront pour plusieurs générations leur cachet à leurs productions; est-il étonnant, disons-nous, que ces cultivateurs, donnant leur attention un peu plus aux autres branches de l'économie rurale, recherchent avec tant d'ardeur les mérinos de Rambouillet? Ils s'en rapportent aveuglément, pour ainsi dire, à ces reproducteurs pour renouveler ou pour empêcher de se perdre, dans leurs troupeaux, des qualités qui en font la richesse. C'est donc un intérêt bien réel, bien positif qui les amène à Rambouillet, et qui les y amènera tant qu'il sera avantageux d'avoir des mérinos à laine fine, à toison abondante et d'une taille élevée, recherchée pour la boucherie; tant enfin que les cultivateurs pourront envoyer à Rambouillet, comme cela a lieu encore, des hommes s'instruire ou se perfectionner dans la tenue et surtout l'élevage des bêtes à laine.

Reste, monsieur le ministre, la question de savoir si le déplacement du troupeau ne lui fera pas perdre une partie de sa réputation, une partie de ses avantages.

Il est évident que *le troupeau, une fois déplacé, ne sera plus le troupeau de Rambouillet.* En fait, c'est incontestable.

Par rapport aux qualités du troupeau, resteront-elles les mêmes? C'est une question qu'il peut être imprudent de résoudre par l'affirmative. Un troupeau a été placé dans une localité; il y a acquis des qualités bien connues, bien appréciées; ces qualités, par une longue suite de générations, non-seulement sont constantes, mais, par suite même de leur ancienneté, elles sont tenaces et s'impriment, pour plu-

Digitized by Google

sieurs générations, dans les troupeaux où on transporte des générateurs. Ces qualités sont dues au climat, aux fourrages, au sol, aux soins. Les soins seront les mêmes, nous n'en doutons pas; mais le sol nouveau, le climat un peu différent n'auront-ils aucune influence? Il est certainement difficile d'affirmer qu'ils n'en auront aucune. De plus, quelques intérêts particuliers ne manqueront pas de profiter de la circonstance pour jeter de la défaveur sur le nouveau troupeau; car, bon gré, mal gré, le troupeau qui sera à Versailles ne sera plus le troupeau de Rambouillet. Enfin les cultivateurs les plus sensés de ceux qui recrutent leurs troupeaux à Rambouillet se demanderont pourquoi on l'a déplacé. Si c'est pour le conserver pur, avec toutes les traditions de Rambouillet, ils ne verront pas cette nécessité du déplacement; si c'est pour le soumettre à des expériences, et c'est ce qu'ils devront penser, ils reconnaîtront bien cette raison : mais alors que devient le troupeau de Rambouillet? il cesse complétement d'exister et de nom et de fait.

Mais encore, dans cette hypothèse, les hommes sensés se demanderont pourquoi, sans détruire le troupeau de Rambouillet, on n'aurait pas pris le croît seul du troupeau pour le transporter et lui faire subir les expériences projetées.

Ces considérations, ces questions nous amènent à la dernière série des observations que la Société centrale d'agriculture vous demande la permission de vous soumettre; elles peuvent même se réduire à une simple question.

Pourquoi détruire la ferme de Rambouillet?

Est-ce parce que, au lieu de rapporter, elle coûte à l'État?

Mais, monsieur le ministre, vous le savez, les plaisirs de la chasse sont seuls cause de cet état de choses. Toutes les fois que la ferme a pu influer sur la destruction du gibier, elle a versé au trésor de la couronne ou de l'État des sommes assez importantes. Non-seulement, quand on le voudra, elle reviendra à cet état normal de tout établissement rural, de

Digitized by Google

donner des produits nets, mais, relativement à la fertilité du sol, elle donnera des produits plus considérables que toute autre ferme, en raison de la présence du troupeau, de sa renommée et de son utilité.

Si le but de la création de la ferme de Rambouillet, à son origine, avait été rempli, il est probable que déjà depuis bien longtemps l'enseignement de toutes les branches de l'économie rurale serait devenu une des attributions de l'État. Il n'en a pas été ainsi : la révolution, les destinées de l'empire, les préoccupations des deux derniers gouvernements en ont décidé autrement. La ferme de Rambouillet, à laquelle on pouvait donner toute l'extension qu'on aurait voulu ; cette ferme, enfermée dans un enclos immense, qui contenait des terres bien différentes de fertilité, des taillis, des grands bois, des bruyères, des terres en friche, des canaux, des prairies, qui, outre le troupeau de bêtes à laine, a vu prospérer un troupeau de vaches anglaises de race sans cornes ; cette ferme, qu'un essai momentané de haras avait fait croire encore propre à l'élevage des chevaux, qui possède des bâtiments considérables, construits et disposés exprès pour les besoins et pour être le modèle d'une grande exploitation rurale ; *cette ferme*, disons-nous, *a été abandonnée aux plaisirs de la chasse*. Le troupeau de Rambouillet seul l'a empêchée de devenir entièrement une faisanderie, une vénerie, tandis que l'intérêt de l'État, bien entendu, aurait dû en faire la plus belle, la plus instructive, la plus utile exploitation rurale de la France, sinon même une école nationale d'économie rurale. — Mais nous nous laissons entraîner trop loin ; venons à des conclusions.

En résumé, la Société pense

Que le troupeau de Rambouillet est non-seulement une des gloires agricoles de la France, mais encore qu'il est, pour beaucoup de nos contrées de grandes cultures, surtout du centre, d'une utilité incontestable, très-grande, et que ce serait un malheur que de lui faire perdre de sa renommée et, par suite, de son influence ;

Digitized by Google

Que le déplacement produirait, il y a tout lieu de le craindre, un changement dans les qualités inhérentes acquises sous la longue influence des localités actuelles, — et que, dans le cas même où cette prévision ne se réaliserait pas, le déplacement du troupeau, quel que soit le lieu où on le transporterait, ne serait pas moins la cessation de sa renommée, de son utilité, et sa perte ;

Que la ferme de Rambouillet seule peut le conserver ;

Que cette ferme, au lieu d'être une source de dépenses, deviendra une occasion de revenus constants, aussitôt que l'administration en aura le ferme vouloir, en rendant la direction de la ferme maîtresse de faire détruire le gibier;

Que les bois eux-mêmes, par suite de la destruction du gibier aussi facile à Rambouillet que partout ailleurs, et par suite de la mise en valeur des terres incultes, rapporteront en plus, et on peut dire avec certitude, bien au delà, le prix du fermage de la chasse ;

Enfin que, sans détruire le troupeau de Rambouillet, on peut, si l'on veut avoir un autre troupeau mérinos pur à Versailles, prendre le croît du troupeau de Rambouillet pour noyau du nouveau troupeau, comme on l'a déjà fait pour quelques bergeries du gouvernement.

Digitized by Google

Registres d'observations agricoles faites à Lartigue, département de la Gironde, pendant l'année 1848,

par M. Ordinaire de la Colonge,

membre correspondant de la Société nationale et centrale d'agriculture.

TABLEAU N° 1.

TRAVAUX AGRICOLES.

TRAVAUX.	ÉPOQUES.	TEMPÉRATURE DES ÉPOQUES.
Labourage du printemps	On commence en février, mars, etc.	Assez beau temps.
Semaille des grains de carême	On la commence à la fin d'avril	Température agréable.
Travaux à faire à la vigne	On commence à la travailler	Température peu agréable, pluie.
Travaux pour les pommes de terre, le maïs	Les 6, 7 et 8 avril 1848	Temps désagr. p. les pommes de t.
Récolte des foins	Elle a commencé le 30 juin et elle a fini le 14 juillet	Beau temps.
Récolte des seigles	Le 10 juillet	Beau temps.
Récolte des blés	On en commence la récolte le 13 juillet et on la finit le 30 juillet	Beau temps.
Récolte des grains de l'année, avoine	Récolte des grains du 12 juillet	Beau temps.
Battage des blés et autres grains	On a battu les blés et autres grains le 30 juillet et le 10 août	Temps favorable.
Récolte des regains	On les a récoltés du 20 au 30 août.	
Récolte des pommes de terre	Celles de la St.-Jean, le 1er juillet; les autres, le 3 octobre	
Labourage et semis de la farusch	Semis de la farusch le 30 août	Très-beau temps.
Labourage d'automne	On laboure depuis le 2 octobre jusqu'au 6 novembre	Temps assez beau.
Semaille des avoines, orges, etc	On sème depuis le 15 octobre	Temps assez beau.
Semaille des blés	On sème les blés depuis le 5 octobre au 4 novembre	Temps assez beau.
Récolte des raisins	On commence le 6 octobre et on finit le 20	Température très-favorable.
Coupe des bois	Dans les mois de décembre et de janvier 1849.	

Digitized by Google

TABLEAU N° 2. OBSERVATIONS SUR LES ARBRES.

ARBRES.	FEUILLAISON.	FLORAISON	MATURATION.	EFFEUILLAISON.
Abricotier	1er avril.	6 avril.	6 juillet.	5 octobre
Acacia	30 mars.	10 mai.	1er juin.	8 octobre
Amandier	15 mars.	8 mars.	25 juin.	1er octob.
Aune	15 avril.	—	—	—
Bouleau	—	—	—	—
Cerisier	10 avril.	20 mars.	28 mai.	25 octobre
Charme	—	—	18 juin.	—
Châtaignier	25 avril.	—	5 octobre	27 octobre
Chêne	10 mai.	—	—	—
Erable	12 mai.	—	—	—
Figuier	12 avril.	—	25 août.	10 octobre
Frêne	30 avril.	—	—	—
Hêtre	7 avril.	—	—	—
Marronnier	6 avril.	10 mai.	3 octobre	25 octobre
Noyer	10 mai.	25 mai.	30 août.	24 octobre
Orme	10 avril.	6 avril.	—	—
Pêcher	10 avril.	10 mars.	28 juillet.	15 octobre
Peuplier	29 mars.	6 avril.	—	20 octobre
Poirier	10 avril.	8 avril.	2 sept	25 octobre
Pommier	18 avril.	12 avril.	10 octobre	24 octobre
Prunier	10 avril.	7 avril.	6 juillet.	6 octobre
Saule	12 avril.	3 avril.	—	25 octobre
Tilleul	10 avril.	10 juin.	3 juillet.	30 octobre

Greffes des arbres. — J'ai fait quelques greffes dans les derniers jours de mai 1848.

Plantation des arbres. — J'ai fait planter, dans les mois de janvier, février et mars, des pêchers, des pruniers d'Agen, des pommiers, des poiriers.

TABLEAU N° 3. ARBRISSEAUX ET PLANTES.

ARBRISSEAUX.	FEUILLAISON.	FLORAISON.	MATURITÉ.
Chanvre	25 mai.	—	1er octobre.
Chèvrefeuille	15 mars.	24 mai.	2 septemb.
Colchique	—	—	—
Eglantier	8 avril.	10 avril.	8 juillet.
Epine blanche	9 avril.	20 avril.	6 juillet.
Epine noire	12 avril.	26 avril.	4 juillet.
Coquelicot	22 avril.	30 mai.	20 juillet.
Fraisier	18 mars.	5 avril.	18 mai.
Groseillier	8 avril.	10 avril.	1er juin.
Laurier-amandier	4 avril.	—	25 octobre.
Lierre terrestre	8 mars.	20 mars.	20 mai.
Lilas	14 mars.	20 avril.	1er septemb.
Noisetier	25 mars.	15 avril.	25 juillet.
Primevère	10 mars.	20 mars.	30 juillet.
Rosier	6 avril.	4 mai.	25 m. au 21 j.
Sureau	6 mai.	20 mai.	15 juin.
Thym	p. tout l'hiv.	—	—
Troëne	6 avril.	25 avril.	20 septemb.
Violette	3 mars.	18 mars.	15 avril.

Digitized by Google

TABLEAU N° 4. **VIGNES.**

FLEURS de la vigne.	BOURGEONS.	FEUILLES.	VERJUS.	MATURITÉ.
Dates.....	du 28 avril au 5 mai.	12 mai.	fleurs en juin en verjus le 25 juillet.	6 octobre.
Température...	favorable.	favorable.	temps favor.	temps favor.
Les vendanges ont commencé.	le 6 octobre.	temps favorable.	Température presque toujours belle.	—

TABLEAU N° 5. **INSECTES.**

INSECTES.	PARURENT LE
Cantharides.....	—
Chenilles.....	2 avril.
Hannetons.....	8 avril.
Papillons.....	18 mars.

TABLEAU N° 6. **GRAINS ET FOURRAGES.**

GRAINS ET FOURRAGES.	EN ÉPI, EN FLEUR.	EN MATURITÉ.
Avoine.....	20 mai 1848.	10 juillet.
Foins.....	22 mai.	du 1er au 14 juillet.
Froments.....	1er juin.	14 juillet.
Orge.....	30 mai.	8 juillet.
Pois.....	4 avril.	15 mai.
Pommes de terre.....	25 avril.	20 mai, celles de la Saint-Jean.
Seigle.....	20 avril.	10 juillet.

Digitized by Google

TABLEAU N° 7. **OISEAUX DE PASSAGE.**

OISEAUX.	CHANTA OU PARUT :	DISPARUT OU CESSA :
Alouette.....	15 mai.	Du 15 au 20 novembre.
Caille.....	Du 20 au 25 mai.	22 septembre.
Canard sauvage.....	Du 20 au 25 mars.	24 septembre.
Chauve-souris.....	30 mai.	6 octobre.
Corneille.....	Dans les mois de novemb. et de décemb.	*Idem.*
Coucou.....	10 avril.	1er novembre.
Hirondelle.....	8 avril.	Dans les premiers jours d'octobre.
Grue.....	20 mars, pour retourner dans le Nord.	8 octobre.
Oie sauvage.....	22 mars, pour retourner dans le Nord.	*Idem.*
Rossignol.....	15 mai.	*Idem.*

TABLEAU N° 8. **REGISTRES RURAUX.**

HIVER..... L'hiver n'a pas été très-rigoureux. Nous ne savons pas encore ce que nous aurons à la fin de l'hiver.

PRINTEMPS... Le printemps a été incertain, dans le mois d'avril, qui n'a offert qu'une laide température.
Le mois de mai est arrivé pour tout réparer.

ÉTÉ..... La température a été assez favorable aux biens de la terre. On fera une bonne récolte de foins. Le temps n'a pas été très-chaud.
On a toujours vu les prairies bien vertes. En général, on est assez content de la température de l'été.

AUTOMNE.... La température de cette saison n'a pas été belle. On a fait les vendanges le 6 octobre et on les a finies le 20 octobre. On n'a pas eu un temps favorable. Le mois de novembre n'a pas été beau. On a eu des jours froids, dix jours de beau et dix jours de pluie. En général, le temps n'a pas été beau.
Le mois de décembre a été assez beau. Nous avons eu quatorze jours de beau temps, et seulement huit jours de pluie, quatre de brouillards et sept jours de variable.

VENTS..... Nous avons eu neuf fois un grand vent. Heureusement il n'y a pas eu de dégâts. Les grands vents ont eu lieu dans les mois de janvier, février, mars, avril, mai. C'est dans le mois de mars que nous avons eu cinq fois du vent : il a été très-violent.

Digitized by Google

Pluie..... Nous avons eu cent vingt-huit jours de pluie et cent onze jours de temps inconstant, variable. C'est dans le mois de mars et dans le mois d'avril que nous avons eu beaucoup de pluie. En mars, nous avons eu vingt et un jours de pluie.

Neige..... Nous avons eu sept fois de la neige, pendant le mois de janvier; il n'y en a pas eu dans les autres mois de l'hiver. En général, la neige n'a pas tenu plus d'un jour.

Grêle..... Nous n'avons eu de la grêle que deux fois dans l'année, dans le mois de mai et dans le mois de septembre; elle n'a pas causé de grands dégâts, excepté dans les communes des environs de Libourne et dans des villages du Médoc.

Givre ou verglas. Nous avons eu, le 1er, le 10 et le 11 mars, du grésil d'avril : cela n'a pas fait bien du mal; les biens de la terre ne s'en sont pas ressentis.

Tonnerre... Nous avons eu, dans tout le cours de l'année, dix-neuf fois du tonnerre, avec orage. C'est dans le mois de mai et dans le mois de septembre que le tonnerre s'est fait entendre le plus souvent; quatre fois en mai et cinq fois en septembre. C'est le 2 mai et le 10 mai que l'orage a été très-violent. Les 23 et 30 septembre, l'orage a été très-fort.

PRODUCTIONS.

Froments... La récolte des froments a, généralement, été très-bonne; aussi le blé a-t-il diminué de prix : on le vendait 17 à 18 fr. l'hectolitre. En général, cette récolte a donné un bon produit. Il serait à désirer que pareille récolte eût lieu, tous les ans, avec le même avantage.

Seigles..... Les seigles ont donné une bonne récolte : on ne les emploie guère que pour lier les gerbes de blé; quelques cultivateurs, cependant, les cultivent en grand, et ils en récoltent beaucoup.

Orges..... On en cultive si peu, qu'on ne peut en donner la valeur.

Avoines..... La récolte des avoines a été assez bonne; cependant elle aurait pu être meilleure : cela a dépendu de quelques orages qui ont fait du mal aux avoines.

Foins..... Les foins ont été en épi le 22 mai, et en maturité du 1er au 14 juillet; ils ont été récoltés par un beau temps : aussi les a-t-on fauchés et ramassés avec promptitude. Dans quelques cantons cependant, on a eu de la pluie qui a contrarié la récolte des foins. En général, on a eu une bonne récolte, et on a beaucoup eu de regain dans les lieux humides et qui sont près des ruisseaux.

Digitized by Google

VINS..... Les vignes n'ont pas donné autant de vin qu'on en espérait. Il y a des orages qui ont fait bien du mal. On n'a pas fait autant de vins que l'année dernière. On assure que le vin sera bon. On a commencé les vendanges dans les six premiers jours du mois d'octobre : elles ont duré jusqu'au 30 octobre. On a presque toujours eu un temps favorable pour les vendanges. Malheureusement le vin ne se vend pas.

PLANTES LÉGUMINEUSES.. On ne peut se plaindre de la récolte des plantes légumineuses. On n'a pas à se féliciter de la récolte des pommes de terre : elle a été plus que médiocre. Les autres récoltes ont été bonnes.

FRUITS..... La récolte des fruits aurait pu être plus abondante. Dans certains cantons, il y a eu très-peu de cerises, peu de pommes et de poires. Dans certains cantons, les fruits ont été très-abondants ; dans d'autres, on a eu à souffrir des jours froids du printemps.

INSECTES..... On ne peut se plaindre d'avoir eu beaucoup d'insectes ; en général, il y en a eu peu, et ils n'ont pas fait de grands dégâts. Les grands vents du mois de mars ont beaucoup plus nui aux arbres que les gelées du printemps.

MALADIES.... On n'a pas eu de maladies marquantes et dangereuses. En général, on n'a guère eu que des maladies de poitrine et des fièvres qui n'ont pas été dangereuses.

RÉSULTAT DE L'ANNÉE. L'année 1848 a été assez favorable à la récolte des foins. On a fait une assez bonne récolte de fourrages. La récolte des fruits aurait pu être plus abondante, surtout en abricots, pêches, etc. On a fait une médiocre récolte en pommes de terre. Il y a des endroits, cependant, où la récolte a été abondante. — Il y a peu de fruits, tels que cerises, abricots, etc.

En général, la récolte de l'année 1848 n'a pas été aussi abondante qu'on pouvait l'espérer.

Digitized by Google

MOIS.	RÉCAPITULATION, POUR L'ANNÉE 1848, DES JOURS DE											
	beau.	incertain ou variabl.	couvert	pluie.	BROUILLARDS orageux	BROUILLARDS ourag.	neige.	gelée.	givre, verglas	orage avec tonner.	grêle.	grand vent.
Janvier	10	9	6	6	1	»	7	12	»	»	»	»
Février	10	7	»	18	3	»	»	»	»	»	»	»
Mars	8	10	2	21	2	»	»	»	3	1	»	»
Avril	13	11	»	16	»	»	»	»	»	2	»	»
Mai	28	3	»	6	»	2	»	»	»	4	1	2
Juin	14	15	»	13	»	1	»	»	»	3	»	1
Juillet	25	4	»	4	»	»	»	»	»	1	»	»
Août	15	10	1	10	»	»	»	»	»	2	»	»
Septembre	17	9	2	6	»	1	»	»	»	5	1	1
Octobre	8	19	1	10	»	»	»	»	»	1	»	»
Novembre	10	7	5	10	3	»	1	»	»	»	»	»
Décembre	14	7	4	8	4	»	»	»	»	»	»	»
Totaux des jours de	172	111	21	128	13	4	8	12	3	19	2	14

Digitized by Google

RÉSULTAT DE LA TEMPÉRATURE POUR LES 12 MOIS DE 1848.

Hiver.

Janvier..... Nous avons eu, en janvier, sept fois de la neige et douze jours de gelée, qui ont eu lieu les 10, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 24, 27, 28, 29 et 30 janvier. Nous avons eu un grand vent le 31 janvier.

Février.... Nous avons eu, dans le mois de février, dix-huit jours de pluie et sept jours de temps variable, avec un jour de grand vent.

Mars..... Ce mois a été très-pluvieux. Nous avons eu vingt et un jours de pluie, dix jours de temps variable, trois jours de verglas ou de givre, cinq jours de grand vent. Les premiers jours de mars ont été très-mauvais. Feuillaison de l'acacia, de l'amandier. Les papillons ont commencé à paraître le 18. Les oies sauvages et les grues retournent dans leur pays les 20 et 22 mars.

L'hiver n'a pas été, en général, très-rigoureux. Le mois de mars a été le plus mauvais. On ne peut savoir encore ce que sera l'hiver de 1848.

Printemps.

Avril..... Nous n'avons eu que treize jours de beau temps et onze jours de temps variable.

Tandis que nous avons eu seize jours de pluie. Nous avons eu deux fois du tonnerre, et une fois un grand vent. En général, le mois a été très-pluvieux et n'annonce pas un beau printemps.

Mai..... Nous avons eu vingt-huit jours de beau temps, ce qui est assez rare. Nous n'avons eu que six jours de pluie, quatre fois du tonnerre avec orage, un jour de grêle et deux d'ouragan. Plusieurs arbres sont en feuillaison. La vigne entre en bourgeons, et on voit ses premières feuilles le 12 mai.

Le mois d'avril n'a pas été très-favorable pour la végétation des récoltes à faire plus tard. Pendant le mois d'avril, nous avons eu assez souvent des jours d'orage qui ont fait avancer la germination des plantes.

En général, nous avons eu un beau printemps.

Digitized by Google

Suite du printemps.

JUIN.....	Nous avons eu autant de beau temps que de jours de pluie ; quinze jours de temps variable, quatorze jours de beau, dix de pluie, trois fois du tonnerre, dont celui du 30 a duré depuis 5 heures 1/2 jusqu'à 10 heures du soir. Les arbres commencent à fleurir.	
JUILLET.....	Le mois de juillet a presque toujours été très-beau. Nous avons eu vingt-cinq jours de beau et seulement quatre de pluie ; une seule fois, du tonnerre. Les abricotiers, les pêchers, les pruniers, les tilleuls sont en pleine maturité. Grand nombre de fleurs sont dans leur maturité. En général, ce mois a été très-agréable.	**Eté.**
AOUT.....	Le mois d'août nous a donné quinze jours de beau temps, dix jours de pluie, dix de temps variable. La température du mois d'août a été tantôt belle, tantôt pluvieuse. On a commencé à battre les blés le 20 août. En général, le mois d'août a été tantôt beau et tantôt pluvieux.	Cette saison a été assez favorable pour les travaux agricoles. On a commencé à se livrer aux travaux de l'agriculture. La température a été douteuse ; cependant on n'a pas à se plaindre du temps. La caille disparut le 25 septembre, et le canard sauvage le 24 septembre.
SEPTEMBRE..	Nous avons eu dix-sept jours de beau temps, neuf jours de pluie, six jours de temps pluvieux, cinq jours d'orage, un de grêle, et un ouragan avec temps pluvieux et grand vent. Le 2 septembre, on a commencé à manger des poires. Le 1er septembre, le lilas était en maturité. Le 2 septembre, le chèvrefeuille était en maturité, et, le 20 septembre, le troisième l'était aussi.	

Digitized by Google

Automne.

Octobre.... Dans le mois d'octobre, nous avons eu une température peu agréable. Le temps a été souvent incertain, variable. Nous n'avons eu que huit fois du beau temps. Nous avons eu dix-neuf fois un temps variable, incertain, dix fois de la pluie. On a labouré depuis le 2 octobre jusqu'au 4 octobre. On commence la récolte des raisins le 6 octobre et on la finit le 20 octobre.

Novembre.. Le mois de novembre a eu dix jours de beau temps et dix jours de pluie. Nous avons eu un jour de neige, le 11, à midi; cela n'a duré qu'un moment. La température de ce jour était très-froide, et nous avons eu de la pluie dans l'après-midi, ce qui a rendu la température très-désagréable. On a pu finir les semailles par un temps favorable.

Décembre... Nous avons eu quatorze jours de beau, sept de variable, huit de pluie, quatre de brouillards et quatre de temps couvert. En général, le temps n'a pas été mauvais. Nous n'avons pas eu des jours froids. Le mois a été assez doux.

La température de cette saison n'a pas été belle dans les deux premiers mois; celle de décembre a été plus agréable et pas froide; celle du mois de novembre n'a pas été bien agréable.

L'ANNÉE ENTIÈRE 1848.

L'année 1848 n'a pas été aussi abondante qu'on pouvait l'espérer; elle s'annonçait bien, mais les pluies du printemps ont détruit nos espérances. On avait l'espoir d'avoir beaucoup de fruits; mais il y a eu beaucoup d'arbres qui n'ont pas tenu ce qu'ils promettaient. La récolte des foins a été bonne dans tous les endroits où les orages n'avaient pas fait de mal; heureusement cela a été peu nombreux. La récolte des foins a été très-favorable.

Digitized by Google

La récolte des vignes n'a pas été ce qu'elle promettait ; dans beaucoup d'endroits, elle a été médiocre : celle des fruits n'a pas donné tout ce qu'on pouvait en espérer. En général, l'année 1848 n'a pas été aussi bonne qu'elle paraissait devoir l'être.

Souppes, le 1er janvier 1849.

DE LA COLONGE.

Digitized by Google

NOUVELLES RECHERCHES

SUR L'EMPLOI

DU SEL EN AGRICULTURE;

MÉMOIRE

LU A LA SOCIÉTÉ NATIONALE ET CENTRALE D'AGRICULTURE,

PAR M. BECQUEREL,

dans la séance du 21 mars 1848.

CHAPITRE PREMIER.

DU SEL EMPLOYÉ DANS L'ALIMENTATION DU BÉTAIL.

Le sel marin peut-il être employé avantageusement comme condiment dans l'alimentation du bétail et comme engrais inorganique dans la culture des céréales et des plantes fourragères? Les agriculteurs sont partagés d'opinion à cet égard : les uns lui refusent toute action; les autres, au contraire, lui en reconnaissent une efficace. Cette divergence dans les opinions provient uniquement de ce que les uns et les autres n'ont pas opéré dans les mêmes conditions : ces conditions, il faut donc les déterminer avant de songer à appliquer utilement le sel à l'agriculture; c'est sous ce rapport que j'ai envisagé la question depuis que j'ai commencé à m'en occuper.

Digitized by Google

Dans le travail que j'ai l'honneur de présenter à la Société, j'ai traité la question de l'emploi du sel en agriculture sous le double point de vue de condiment et d'engrais inorganique. N'ayant point fait d'expériences sur son action dans l'alimentation du bétail, j'ai dû me borner à rapporter les observations qui ont été faites par les personnes les plus compétentes dans la matière ; mais il n'en a pas été de même quant à son emploi comme engrais, je me suis appuyé sur mes propres expériences, dont les principales sont nouvelles, pour formuler des principes pratiques.

J'ai dû faire marcher de front les deux questions, attendu que, dans mon opinion, le sel devant être incorporé dans les fumiers pour agir efficacement sur la végétation, on ne saurait séparer la distribution dans les étables de son emploi dans le sol comme engrais.

Opinion de M. Chevreul.

Mon honorable confrère et ami M. Chevreul a parfaitement posé la question dans des considérations pleines de justesse sur l'emploi du sel dans l'économie animale et végétale; il admet en principe que cet *agent* est indispensable au développement des animaux et des végétaux, mais dans certaines proportions toutefois, que l'expérience seule peut déterminer, et au delà desquelles il ne peut que nuire; cela est vrai, sans restriction.

« Si le sel (ou ses éléments), dit M. Chevreul, se trouve « dans tous les végétaux cultivés, s'il en favorise le déve- « loppement, quand on l'ajoute à un sol qui n'en contient « pas suffisamment, il faut reconnaître que la proportion « où il cesse de leur être utile est bientôt atteinte, et que, « au delà, il leur nuit aussi bien qu'aux animaux auxquels « on le donne, passé la quantité de la limite nécessaire à « leurs besoins..... Dans l'emploi du sel destiné à l'alimen- « tation, tout le sel ajouté à un aliment est consommé, il

Digitized by Google

« n'y a pas de perte ; tandis que, en agriculture, il faut « nécessairement compter que le sel répandu dans un sol « exposé à recevoir les eaux pluviales ne pourra jamais « pénétrer en entier dans les plantes que ce sol portera : il « y aura donc une perte, et cette perte variera avec l'incli- « naison du sol et les fissures plus ou moins profondes qui « pourront interrompre la continuité..... Pour en évaluer « les proportions, ajoute M. Chevreul, dans des cas donnés, « il faut avoir égard aux quantités de sel déjà contenues « dans les aliments solides et liquides, s'il s'agit des ani- « maux ; dans les engrais le sol et l'eau souterraine qui peut « arriver aux racines, s'il s'agit des végétaux.

« Les quantités de sel ajoutées aux aliments ou répandues « dans un sol sont donc complémentaires des quantités déjà « existantes dans les aliments ou dans le sol pour composer « les quantités normales les plus convenables à la vie. »

Ces considérations, dictées par la plus saine philosophie, doivent être invoquées par quiconque s'occupe de l'action du sel dans l'alimentation du bétail ou comme engrais inorganique ; seulement, en étudiant cette question expérimentalement, on reconnaît que l'action du sel ne se borne pas probablement aux effets si bien exposés par notre savant confrère.

M. Chevreul pense avec raison que, la soude étant au nombre des principes constituants du sang, nos aliments doivent renfermer du sel ou quelques-uns des composés qui contiennent cette base. J'ajouterai que, d'après les expériences de mon fils aîné, le chlorure de sodium se trouve toujours, dans le sang, dans la proportion de 0,002 à 0,004 de sang calciné ; d'un autre côté, la potasse ou la soude se trouvent constamment dans les cendres des végétaux, en petite quantité à la vérité : le sol doit donc renfermer également des composés à base alcaline. Envisagé sous ce point de vue seulement, le rôle du sel se bornerait à fournir aux animaux la soude dont ils ont besoin pour la formation des fluides animaux, et aux végétaux l'alcali qui entre dans la

Digitized by Google

composition des tissus ou autres parties organiques : il est probable, néanmoins, qu'il remplit d'autres fonctions que celles-là dans les phénomènes de la vie, comme je le dirai dans un instant; mais auparavant je dois rappeler tous les travaux de M. Boussingault touchant l'action du sel dans l'alimentation du bétail, lesquels se lient à mon sujet.

M. Boussingault s'exprime comme il suit dans le traité d'économie rurale, en parlant de l'intervention du sel (t. II, p. 541, édit. de 1844) :

« Tout le monde connaît l'avidité avec laquelle les herbivores recherchent le sel marin; c'est, en effet, un ingrédient qu'il est bon de faire entrer dans leur alimentation, quand le prix ne s'y oppose pas. En France, on est malheureusement réduit à donner du sel avec une parcimonie excessive, et que je considère comme désavantageuse à l'économie rurale. Je n'ignore pas que des agronomes habiles sont persuadés que l'usage du sel n'est pas indispensable; à leur opinion il me serait facile d'opposer l'opinion du plus grand nombre des éleveurs de l'Allemagne et de l'Angleterre. Quant à moi, ma conviction en faveur de l'influence salutaire du sel administré au bétail est formée depuis longtemps. J'ai constaté, par exemple, que des vaches laitières nourries uniquement avec des pommes de terre n'ont pu supporter ce régime qu'autant qu'on leur administrait une dose de sel qui s'élevait à environ 70 grammes par jour. »

Je ferai remarquer, à cette occasion, que M. de Béhague a également reconnu que les tourteaux donnés en nourriture aux bœufs n'étaient profitables qu'autant qu'on y ajoutait une ration journalière de sel, et il paraît en être de même toutes les fois que l'on nourrit le bétail avec des résidus de matières organiques qui ont perdu une partie de leurs facultés nutritives.

« Un habile cultivateur anglais, M. Curwen, ajoute « M. Boussingault, a trouvé très-avantageux de faire

Digitized by Google

« entrer, chaque jour, le sel marin dans la ration de son bé-
« tail, dans les proportions suivantes :

Aux vaches et aux génisses pleines, par jour.	113 gr.
Aux bœufs à l'engraissement.	85
Aux bœufs d'attelage.	113
Au jeune bétail.	56
Aux veaux (SINCLAIR, *Agriculture pratique et raisonnée*, t. II, p. 638).	28

« A Bechelbronn, le prix du sel ne nous permet pas de
« le donner en proportion aussi forte ; nous en distribuons
« trois fois par semaine, et la dose qui revient à chaque
« tête de bétail, à l'étable, peut être évaluée à 52 grammes
« par jour. Pour suppléer en partie au sel marin, nous don-
« nons, de temps à autre, une quantité de sel de Glauber,
« qui répond à environ 17 grammes par tête et par jour.

« C'est surtout dans la saison chaude que le sel marin est
« favorable. Dans les steppes de la zone équatoriale, on
« considère, comme parfaitement avéré, que le bétail ne
« peut pas vivre sans sel ; c'est du moins ce qu'affirment
« tous les éleveurs des Llanos. Quand un troupeau prospère
« dans une steppe, on peut être assuré qu'il existe un sa-
« lado, c'est-à-dire un endroit où suinte de l'eau salée.
« Dans les savanes dont le sol ne produit pas de substances
« salines, l'éleveur en distribue régulièrement aux ani-
« maux, qui ne manquent pas de se rassembler tous les
« jours à la même heure au lieu du rendez-vous. »

Il est impossible d'émettre une opinion plus favorable sur l'intervention du sel dans la nourriture du bétail. M. Boussingault, quoique ses idées fussent bien arrêtées à cet égard, en 1844, a cru devoir se livrer, depuis, à une série d'expériences, dans le but de découvrir les effets résultant de cette intervention. Voici les divers résultats qu'il a successivement obtenus :

Le 23 novembre 1846 (*Annales de physique et de chimie*, t. XIX, p. 117), M. Boussingault a communiqué à l'Académie des sciences la relation d'une série d'expériences en-

Digitized by Google

treprises pour déterminer l'influence que le sel, ajouté à la ration journalière, exerce sur le développement du bétail.

Notre savant confrère commence d'abord par faire remarquer que le chlorure de sodium contient un élément, la soude, que l'on retrouve dans les fluides animaux ; « aussi, « ajoute-t-il, au point de vue physiologique, on peut ad- « mettre qu'un sel de soude est nécessaire, indispensable « même dans l'alimentation, et il devient tout naturel de « voir dans l'usage modéré de cette substance un puissant « moyen hygiénique. C'est dans ces limites que j'ai tou- « jours compris l'utilité du sel marin, et, chaque année, « nous en faisons consommer dans nos étables 300 à « 400 kilogr. » Voilà encore une opinion très-explicitement exprimée et qui rentre dans la manière de voir de M. Chevreul.

M. Boussingault, ayant pris six jeunes taureaux à peu près du même âge, en forma deux lots ; il nourrit l'un avec du foin et du regain, et l'autre avec la même quantité de fourrage additionnée d'une ration de 34 grammes par tête ; il obtint les résultats suivants :

1° Le sel, ajouté dans l'espace de quarante-quatre jours, n'a produit aucun effet appréciable sur l'accroissement du poids vivant.

2° Les animaux qui ont consommé, chaque jour, 34 gr. de sel ont bu davantage que ceux qui n'en ont point reçu.

3° Le sel a développé plus d'appétence, ce qui explique comment il se fait que cette substance peut agir favorablement dans l'engraissement.

Le sel, ajouté à la ration journalière, ne contribuant pas à augmenter le poids vivant, mais bien à développer l'appétence, on doit en inférer qu'il agit comme dans l'alimentation de l'homme.

Dans une autre série d'expériences (*Annales de physique et de chimie*, t. XX, 117) faites également sur deux lots de jeunes taureaux nourris à discrétion, M. Boussingault a trouvé que le sel ajouté à la ration n'avait pas eu d'effet

Digitized by Google

appréciable sur le développement des jeunes taureaux, résultat qui s'explique, comme lui-même l'observe, en admettant l'efficacité du sel dans l'alimentation, puisque la ration renfermait naturellement, incorporés avec elle, 10 grammes de sel, quantité déjà notable pour des élèves. On voit effectivement, dans le tableau ci-annexé, que 100 kilogr. de foin d'Alsace renfermant 255 grammes de sel, la ration journalière en sel devait être de 25 grammes par 10 kilogr. de fourrage sec.

De semblables expériences, faites dans des localités où les fourrages ne renferment pas des quantités de sel appréciables, auraient conduit probablement à un résultat différent.

Dans un autre travail communiqué à l'Académie des sciences le 25 octobre 1847 (*Annales de physique et de chimie*, t. XXII, p. 116), M. Boussingault a annoncé, en se fondant sur de nouvelles expériences, que le sel était loin d'exercer sur le développement du bétail, pour la production de la chair, l'influence qu'on était généralement porté à lui attribuer, fait déjà constaté antérieurement par lui, mais qu'il paraissait avoir une influence favorable sur l'aspect et les qualités des animaux, c'est-à-dire sur leur état de santé, ce qui est déjà un grand avantage. « Jusqu'à la fin de mars, « ajoute-t-il, les lots ne présentaient pas encore de différence « bien marquée dans leur aspect ; ce fut dans le courant « d'avril que cette différence commença à devenir manifeste, « même pour un œil peu exercé. Il y avait alors six mois « que le lot n° 2 ne recevait pas de sel. Chez les animaux « des deux lots, le maniement indiquait bien une peau fine, « moelleuse, s'étirant et se détachant des côtes ; mais le poil, « terne et rebroussé sur les taureaux n° 2, était luisant et « lisse sur les taureaux n° 1. A mesure que l'expérience se « prolongeait, ces caractères devenaient plus tranchés ; ainsi, « au commencement d'octobre, le n° 2, après avoir été privé de « sel pendant une année, présentait un poil ébouriffé, lais- « sant apercevoir çà et là des places où la peau se trouvait

Digitized by Google

« entièrement mise à nu. Les taureaux du lot n° 1 conser-
« vaient, au contraire, l'aspect des animaux à l'étable ; leur
« vivacité et les fréquents indices du besoin de saillir qu'ils
« manifestaient contrastaient avec l'allure lente et la froi-
« deur de tempérament qu'on remarquait chez le n° 2. Nul
« doute que, sur le marché, on n'eût obtenu un prix plus
« avantageux des taureaux élevés sous l'influence du sel. »

M. Boussingault regrette de n'avoir pu prolonger ses expériences, afin d'en constater les effets jusque dans ses dernières conséquences.

Enfin, dans une dernière série d'expériences (*Annales de physique et de chimie*, t. XXII, p. 105), M. Boussingault a constaté que l'influence du sel avait été nulle tant sur la production du lait que sur la consommation du fourrage, ce qui semble impliquer contradiction avec la propriété précédemment reconnue par lui et qui est relative à l'augmentation d'appétence produite par cette substance ; mais M. Boussingault a donné lui-même l'explication de cette contradiction, comme on va le voir.

Dans l'analyse rapide que je viens de présenter des opinions et des observations de M. Boussingault touchant l'emploi du sel dans l'alimentation du bétail, je n'ai rien omis d'essentiel ; je me suis borné seulement à écarter les détails des expériences, afin de ne pas donner trop de développement à mon exposé.

Des faits qui précèdent découlent les conséquences suivantes :

1° Des vaches laitières nourries uniquement avec des pommes de terre n'ont pu supporter ce régime qu'autant qu'on leur administrait une dose de sel s'élevant à environ 70 grammes par jour.

2° La ration de sel n'augmente pas la quantité de poids vivant.

3° Le sel développe plus d'appétence.

4° Il paraît avoir une action très-favorable sur la santé

Digitized by Google

des animaux, à en juger par leur aspect et leurs qualités physiques :

Voici maintenant comment M. Boussingault explique la contradiction signalée plus haut :

On avait donné un jour un fourrage de très-mauvaise qualité au bétail ; toutes les bêtes en avaient laissé dans les crèches, à l'exception de celles du lot salé, qui avaient tout consommé. Nul doute que, dans ce cas, l'appétence n'ait été augmentée ; si elle ne l'est pas quand le fourrage est de bonne qualité et qu'il renferme déjà une assez forte dose de sel, il faut en conclure que cette dose naturelle est suffisante pour atteindre le même but, ou bien que l'appétit n'a pas besoin d'être stimulé quand le bétail est en bonne santé et que le fourrage est de qualité supérieure.

D'un autre côté, M. Boussingault fait observer que la nullité d'action du sel ajouté à la ration journalière, sur le poids vivant, est un fait qui paraît en opposition avec le principe physiologique en vertu duquel la soude est essentielle et indispensable à l'alimentation ; mais il en donne une explication satisfaisante.

« Si l'on est généralement d'accord, dit-il, sur la néces-
« sité de la présence d'un sel de soude dans les aliments,
« on ignore encore la limite de la dose à laquelle ce sel de-
« viendrait insuffisant. Or cette dose peut être telle, que
« la proportion de sel marin qui fait partie, comme chacun
« sait, des substances minérales contenues dans les ali-
« ments soit suffisante et au delà, pour satisfaire aux exi-
« gences de la digestion, surtout quand on n'a pas, comme
« dans l'engraissement, à surexciter l'appétit. »

Or chaque tête de bétail du poids de 150 kilogr. trouvant dans la ration de fourrage du poids de 4 kilogr. 31 gr., et dans l'eau qu'elle buvait, plus de 11 gr. de sel, et chaque vache laitière qui consommait 18 kilogr. de foin, 46 gr. de sel, M. Boussingault considère ces quantités de sel, déjà assez considérables, comme suffisantes à l'alimen tation. Il n'est donc pas étonnant, suivant lui, qu'une ration de sel

Digitized by Google

ajoutée à la nourriture qui en renferme déjà une quantité notable ne produise aucun effet sur l'augmentation de poids vivant et la quantité de fourrage consommée.

Mais toutes les exploitations agricoles ne sont pas placées aussi favorablement que Bechelbronn, pour avoir des fourrages ayant une contenance en sel aussi forte que celle qui vient d'être indiquée; il suffit, pour s'en convaincre, de jeter les yeux sur le tableau suivant, dans lequel j'ai réuni la teneur en sel des grains et fourrages récoltés dans diverses contrées.

Digitized by Google

Sel marin contenu dans 100 kilogr. de grains de fourrage et de plantes des prés salés.

DÉSIGNATION DES AUTEURS.

B. Boussingault. — BE. Becquerel. — P. Payen.

DÉSIGNATION des fourrages et des grains.	LOCALITÉS. Alsace.	Allemagne.	Saline de Montmorot (Jura).	Saline d'Arc (Doubs).	Au-dessus de la côte de Saverne.	Dieuze (Meurthe).	Orange (Bouches-du-Rhône).	OBSERVATIONS.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	
Foin de prairie	255 B	»	»	»	»	410	630	Fourrage de 1re qualité (Dieuze).
Trèfle fané	261 B	»						
Luzerne fanée	»	169 B						
Pois coupés en fleur	»	280 B						
Paille de colza	»	700 B						
Paille de froment	53 B	50 B						
Paille d'orge	» B	120 B						
Paille d'avoine	220	8 B						
Paille de seigle	»	30 B						
Froment	»	»						
Avoine	11 B	»						
Seigle	»	»						
Orge	»	»						
Maïs	traces	»						
Fèves de marais	35 B	75 B						
Pois	5 B	14 B						
Haricots	6	»						
Chènevis	»	5 B						
Graine de lin	»	69 B						
Glands	»	3 B						
Pommes de terre	43 B	»						
Betteraves	66 B	»						
Navets	28 B	»						
Topinambours	33 B	»						
Pissenlit en vert	»	170 B						
Choux	40 B	35 B						
Foin de prairie (14 mètres de la graduation)	»	»	770 BE	»	»	»	»	Foin de 1re qualité.
Idem à 500 mètres	»	»	350 BE	»	»	»	»	Idem.
Raygrass	»	»	»	»	»			
Sainfoin sec (14 mètr. de la graduation)	»	»	»	810 BE	1,71 BE			
Foin de prairie, à 40 mèt. au delà du canal	»	»	»	420 BE		kil.	kil.	
Atriplex salina	»	»	»	»	»	22,50 BE	»	Ces plantes étaient dans le plus grand état possible de sécheresse.
Salicornia herbacea	»	»	»	»	»	14,00 BE	»	
Triglodium maritimum	»	»	»	»	»	11,00 BE	»	
Foin de St.-Gilles (terrain salé)	»	»	»	»	»	»	3,02 P	
Autre (terrain salé)	»	»	»	»	»	»	1,00 P	

Les résultats consignés dans ce tableau prouvent que, en Alsace, 100 kilogr. de foin de prairie contiennent 255 gr.

Digitized by Google

de sel (domaine de Bechelbronn), tandis que, dans telle localité d'Allemagne, la teneur est nulle ; ils prouvent encore que, dans les prairies dont le sel repose sur les marnes irisées, gisement du sel gemme, et surtout dans le voisinage des bâtiments de graduation des salines, la teneur en sel, pour 100 kilog. de fourrage sec, varie de 410 gr. à 810 gr., ce qui donne 41 gr. à 81 gr. de sel pour la ration ordinaire d'une vache, évaluée à 10 kilog. de fourrage sec : avec de tels fourrages, il est inutile de donner une ration de sel.

Quoique les fourrages de Bechelbronn soient riches en sel, puisqu'une vache laitière en trouve 46 gr. dans sa nourriture journalière, M. Boussingault en fait ajouter encore 50 gr.; jugez, d'après cela, quelle quantité reçoit le bétail dans son alimentation !

Comment doit-on agir dans les localités où le fourrage ne renferme pas de sel ou n'en renferme que des quantités insignifiantes? Il faut en donner une ration au bétail, non-seulement sous le point de vue physiologique, mais encore pour fournir au sol, par l'intermédiaire des engrais, le composé à base de soude, dont les végétaux ont besoin pour se procurer l'alcali nécessaire à leur développement. Je ferai connaître, dans le second chapitre, la quantité de sel que doit renfermer le sol pour être productif.

J'ai avancé précédemment que le sel paraissait remplir dans l'alimentation d'autres fonctions que celles de fournir de la soude aux fluides animaux ; les faits exposés plus haut conduisent à la même conséquence. Relativement à l'homme, ce n'est pas douteux : pourrait-il prendre pour sa nourriture du bouillon de viande et des légumes cuits à l'eau sans sel ? Indépendamment de la répugnance qu'il éprouverait, ces mêmes aliments pourraient-ils être digérés facilement, sans que les organes digestifs fussent excités par ce condiment? On est tenté de répondre négativement à ces questions, quand on songe qu'une place assiégée (*Défense des places fortes*, par Carnot) fut forcée de capituler, parce

Digitized by Google

que, le sel ayant manqué, la dyssenterie se déclara aussitôt, et fit de grands ravages dans la garnison.

L'excédant du sel qui n'est pas employé dans le travail de la digestion sort avec les sécrétions.

M. Berzélius n'a-t-il pas démontré que l'urine contient 0,00445 de chlorure de sodium et 0,933 d'eau; les excréments, 0,00032 de chlorure et 0,753 d'eau; que la sueur en renferme des quantités notables? M. de Barral, dans un intéressant travail sur la statistique chimique du corps humain, n'a-t-il pas trouvé que, dans cinq expériences, trois ont donné plus de chlore dans les aliments que dans les évacuations, et deux des résultats inverses? Dans ce cas-ci, la différence était très-faible, tandis que, dans le premier, la quantité de chlorure de sodium qui n'est pas sortie par les évacuations s'est élevée parfois jusqu'au tiers de la quantité ingérée.

La nature se charge donc d'expulser la quantité de sel qui n'est point nécessaire dans l'élaboration des divers fluides animaux, et qui joue certainement un rôle dans les phénomènes de la digestion.

Chez les animaux comme chez l'homme, le sel paraît jouer également un double rôle. En Suisse, dans le Jura, ainsi que dans les localités humides et marécageuses, où l'on ne rentre pas toujours le fourrage dans un état convenable de dessiccation, il acquiert une odeur nauséabonde qui répugne au bétail, et on ne parvient à le lui faire manger qu'en le saupoudrant de sel ou l'arrosant avec de l'eau salée.

Le sel est également un moyen puissant pour faire manger au bétail des herbages qui lui répugnent; une fois habitué à ce fourrage, il continue à s'en nourrir sans addition de sel. Je citerai, entre autres, le Tussilage, plante fort abondante dans diverses parties du Jura, particulièrement près de l'établissement agricole dépendant des forges de Siam, appartenant à M. Jobez, représentant du peuple.

Dans le Jura, et même dans plusieurs parties de la Suisse, où les fourrages ne renferment souvent pas de sel, on est dans l'usage de donner chaque jour, en deux fois, 35 à

Digitized by Google

40 grammes de sel par chaque tête de bête bovine, dans un breuvage appelé *burée*, composé de petit-lait provenant de la fabrication des fromages et de son, breuvage dont les vaches sont très-friandes. Cette ration est moins considérable que celle que l'on donne à Bechelbronn, sans y comprendre encore la quantité de sel qui se trouve dans le fourrage.

On a remarqué, comme dans cette dernière exploitation, que le sel maintient les vaches en corps, qu'elles ont plus d'appétit, une plus grande envie de boire, et qu'elles ont un plus bel aspect, les premières ayant un poil rude et hérissé, et les autres un poil lisse, indice de bonne santé. On a observé aussi que cette substance augmente la durée du lait.

Le lait des vaches soumises au régime salé est considéré, par les fruitiers chargés de la fabrication des fromages, comme de qualité supérieure, et pesant 1 degré de plus que l'autre au lactomètre. Cette appréciation est celle des nourrisseurs du Jura.

Est-il nécessaire de donner aussi du sel au bétail que l'on nourrit avec un fourrage très-substantiel dans un pays sec? Pour répondre à cette question, je prendrai pour guide M. Delafond, professeur à l'école d'Alfort, qui a été chargé, par le gouvernement, d'étudier la maladie de sang ou de sang-de-rate, dont les ravages sont tels, depuis quelques années, dans la Beauce, qu'il en résulte des pertes en bêtes bovines et ovines s'élevant annuellement à plusieurs millions de francs. Voici comment s'exprime M. Delafond, dans un traité spécial, à l'égard de l'emploi du sel dans cette contrée et du traitement qu'on doit administrer au bétail :

« Jamais on ne donnera de sel marin périodiquement « aux bêtes bovines qui se portent bien (en Beauce). Cette « matière saline, excellente pour les vaches des localités « fraîches, humides, ne convient nullement au gros bétail « de la Beauce; elle les échauffe, stimule, irrite leur « canal intestinal, et concourt ainsi à la production du « mal. Le sel qui doit être préféré est le sulfate de soude; il « doit être donné dans la boisson des vaches ou dans la

Digitized by Google

« buvée, à la dose de 8 ou 10 grammes par bête, deux fois « par semaine. 250 grammes de sulfate de soude dissous « dans 250 litres d'eau, qui doivent servir à désaltérer « vingt vaches, donnent une excellente boisson, qui excite « légèrement les sécrétions du canal intestinal, fait couler « les urines en plus grande abondance, délaye le sang, le « rend plus fluide, et ainsi prévient la maladie. »

Étranger à la pathologie et à la thérapeutique des animaux, je dois me borner à rapporter l'opinion de M. Delafond relativement à l'emploi du sel dans une contrée comme la Beauce, où la nourriture est très-substantielle ; seulement je ferai remarquer qu'il aurait été à désirer que l'on fît l'analyse des fourrages, afin de connaître les substances minérales qui pourraient être en excès et savoir quels sont les éléments qui constituent une nourriture substantielle : cette détermination, du reste, ne serait pas sans importance pour connaître l'influence exercée par tel ou tel composé sur toutes les fonctions organiques.

L'opinion de M. Delafond touchant l'usage du sulfate de soude au lieu du sel marin, pour prévenir les maladies de sang, quand le fourrage est trop nutritif et que le climat n'est pas humide, appelle naturellement mon attention sur l'usage où l'on est, dans quelques pays, d'en donner au bétail.

Depuis longtemps, dans le nouveau comme dans l'ancien monde, on donne du sulfate de soude au bétail, soit seul, soit associé au sel ordinaire.

Je citerai particulièrement les localités suivantes :

1° Le plateau de la Nueva-Grenada (Amérique du Sud) ;

2° Les environs de Tunja, où il existe, suivant M. Boussingault, une source d'eau chaude d'une abondance extrême, qui se déverse sur le terrain environnant : le sol, par suite de l'évaporation spontanée, se recouvre d'efflorescences de sulfate de soude, que les Indiens recueillent pour le vendre aux propriétaires des troupeaux ;

3° Le Wurtemberg, où l'on donne ce sel deux fois par semaine au bétail ;

Digitized by Google

4° Diverses parties de l'Alsace et de l'Allemagne, où l'on administre un mélange des deux sels.

Enfin M. Boussingault s'exprime ainsi à l'égard de l'emploi du sulfate de soude (*Traité d'économie rurale*, t. II, p. 541) : « L'usage du sulfate de soude, pour les bêtes à « laine et les chevaux, est déjà fort répandu en Alsace et « de l'autre côté du Rhin. Les éleveurs s'accordent à recon- « naître à ce sel une action très-avantageuse sur la santé « des animaux. »

Ces citations suffisent pour montrer que l'expérience a prononcé déjà sur l'emploi du sulfate de soude dans l'alimentation du bétail.

Je crois avoir réuni assez de preuves en faveur de l'intervention du sel marin et du sulfate de soude dans la nourriture du bétail. Aucune assertion hasardée n'a été mise en avant ; je me suis appuyé sur les principes adoptés par les physiologistes et les chimistes les plus distingués, ainsi que sur les faits les plus positifs.

CHAPITRE II.

DU SEL CONSIDÉRÉ COMME ENGRAIS INORGANIQUE.

La question du sel, comme engrais inorganique, est très-complexe, et ne saurait être séparée de celle des engrais en général : croirait-on, par exemple, qu'il suffit, pour la résoudre, de répandre du sel sur le sol, dans une proportion quelconque, avec ou sans engrais, sans tenir compte de la nature du sol, des principes alcalins qu'il renferme, de son état hygroscopique, du climat et d'autres conditions que j'indiquerai plus loin ? non, certes ; on commettrait une grave erreur. C'est cependant ce qui a lieu tous les jours dans la plupart des essais tentés jusqu'ici par les agricul-

Digitized by Google

teurs, même en Angleterre, d'après les documents que j'ai sous les yeux.

Ne s'est-on pas avisé de jeter du sel sur une terre ensemencée, sans y mettre du fumier, comme s'il devait remplacer ce dernier ! C'est comme si l'on eût essayé de nourrir le bétail, et même l'homme, avec du sel, sans aliment. Abandonnons donc ces opinions favorables ou contraires à l'emploi du sel, qui ne reposent point sur des principes scientifiques, et étudions la question comme on doit le faire, en appelant à notre aide les données fournies par les sciences physico-chimiques et physiologiques et l'expérience. En suivant cette marche nous ne craindrons pas d'induire en erreur les agriculteurs.

Avant de chercher à introduire en agriculture un sel comme engrais inorganique, il faut d'abord connaître quels sont les composés salins qui agissent comme tels dans les divers sols, et étudier leur mode d'action, afin de voir si celui que l'on doit employer a des rapports plus ou moins immédiats avec les premiers.

Voici les sels dont l'efficacité est aujourd'hui bien constatée :

1° Les phosphates de chaux et de magnésie, principes constituants du froment, des fèves, etc. : ils sont solubles dans l'eau renfermant du gaz acide carbonique, du sel marin, des sels ammoniacaux.

2° Les phosphates alcalins, éléments également importants des semences, des grains, des pois, des fèves : ils existent dans les excréments humains, qui, en raison de cela, augmentent la production des grains dans une plus forte proportion que les excréments des animaux qui en sont dépourvus.

3° Les composés à base de potasse et de soude, qui sont indispensables pour conserver au sol son état primitif de fertilité. « Un sol, dit M. Liebig (*Des engrais artificiels*, tra-« duction française, p. 10), qui contient des alcalis en trop « petite quantité peut être fertile ; mais il ne le sera pas pour

Digitized by Google

« les navets ou les pommes de terre, qui exigent une « grande quantité d'alcalis. Grâce à l'emploi d'un engrais « alcalin, il devient moins nécessaire de laisser les terres « en jachère ou de cultiver les plantes qui viennent durant « le temps des jachères. » On voit de suite l'immense avantage que l'on trouve à introduire, dans le sol, des composés alcalins en sus de la quantité qui est strictement nécessaire pour une culture.

4° Le sulfate de potasse, les chlorures de sodium et de potassium : ces deux derniers se trouvent dans le lait dans une proportion assez considérable.

5° Les sels de chaux et la silice enfin.

Le chlorure de sodium, dont j'ai particulièrement à m'occuper, peut fournir la soude aux acides organiques qui se forment dans les diverses élaborations ayant lieu dans les tissus des végétaux; en effet, dans les terrains qui renferment du sel et peu ou point de potasse, les cendres des céréales contiennent de la soude au lieu de potasse. Cette substitution ne nuit en rien à la beauté des récoltes. Parmi les exemples que je pourrais citer de cette substitution, je rapporterai le suivant, qui est indiqué par M. Liebig (*Chimie appliquée à la physiologie végétale et à l'agriculture*, p. 101, traduction française) : la graine de salsola kali, semée dans de la terre ordinaire, donne une plante qui renferme de la potasse et de la soude; la graine de la nouvelle plante en produit une autre qui ne renferme que des sels de potasse, avec des traces seulement de chlorure de sodium. Ainsi les plantes enlèvent la potasse ou la soude indistinctement au chlore, mais particulièrement au chlorure qui domine dans le sol.

Relativement aux phosphates alcalins qui se trouvent en si forte proportion dans le froment, ils sont formés dans l'organisme des plantes par la réaction des sels alcalins sur les phosphates de chaux et de magnésie.

J'aborde maintenant la question du sel que j'ai commencé

Digitized by Google

à étudier dans mon *Traité des engrais inorganiques*, et qui n'a pas cessé de m'occuper depuis sa publication.

Quand on veut se faire une idée de l'action exercée par le sel sur les plantes, il faut examiner, avant tout, l'état de la végétation dans les terrains qui le renferment en quantités plus ou moins considérables, et comparer les effets produits à ceux qui ont lieu dans des terres de même nature placées dans les mêmes localités, mais non salées ; de la comparaison on en tirera des conséquences sur l'influence exercée par le sel.

Dans les marais salants de l'ouest, on cultive avec avantage les céréales sans engrais sur les bosses ou bossis, espaces libres situés entre les marais et sur lesquels on jette les vases provenant de leur curage. Cette terre est également propre au jardinage ; la végétation y est vigoureuse, et les récoltes y sont ordinairement abondantes. Ces vases, étant formées d'argile, de sable, de détritus de matières organiques et de quantités assez considérables de sel, constituent un compost naturel.

On voit donc qu'un terrain assez fortement salé, humide et renfermant des débris de matières animales et végétales est capable de développer une puissante végétation ; mais, comme la présence de l'eau et des matières organiques suffit pour produire un semblable effet, il faut avoir recours à d'autres observations pour connaître la part du sel dans cette circonstance ; il est prouvé, néanmoins, par là qu'un excès de sel en présence de l'eau et de détritus de corps organisés est loin de nuire à la végétation. Je ferai connaître plus loin la limite supérieure au delà de laquelle le sel cesse d'être favorable à la végétation, même en présence de l'eau, ainsi que la limite inférieure où les plantes, tout en recevant des effets salutaires du sol, n'ont plus besoin d'un excès d'eau pour prospérer. Autre exemple : le sol de la vallée dans laquelle coule la Seille, depuis le village de Lindre-Basse jusqu'à Marsal et même au delà (département de la Meurthe), est formé d'alluvions au-dessous desquelles se trouvent les marnes irisées, gisement de ces puissantes couches de sel qui

Digitized by Google

occupent une étendue de plus de 50 lieues en longueur ; çà et là on voit s'épancher sur le sol des sources salées d'une densité assez élevée, qui donnent naissance à des efflorescences salines dans les temps de sécheresse. Toutes les prairies comprises entre la digue de l'étang de Lindre, les jardins du village et la côte de Dieuze formaient jadis des marais infects, où l'on ne trouvait que des joncs, des carex et des ombellifères ; sur les points culminants, au-dessus des eaux, il n'y croissait qu'un petit nombre de plantes grasses propres aux terrains salés. Aujourd'hui il n'en est plus ainsi ; on a assaini ces marais infects par de profondes saignées et par des remblais qui, en exhaussant le sol de quelques décimètres seulement, ont permis aux eaux pluviales d'enlever l'excès de sel et de le livrer à la culture ; les fossés d'écoulement, en recevant les eaux et les conservant, entretiennent de l'humidité dans le sol : la végétation est alors des plus remarquables ; on a ainsi un excellent pré, quoique la terre soit encore salée à 0,002. Les plantes desséchées, qui constituent un bon fourrage, ont une teneur en sel de 0,003 ; en admettant qu'une vache consomme en moyenne, par jour, 10 kilogrammes de foin, elle recevrait donc, dans son alimentation journalière, 30 grammes de sel, ration qui approche de celle que l'on donne dans le Jura à chaque bête bovine.

Si nous nous transportons dans des pays sablonneux renfermant des quantités notables de sel, et dans lesquels la végétation ait beaucoup à souffrir de la sécheresse, les plantes languissent et finissent par mourir. Je rappellerai, à cette occasion, que les anciens avaient remarqué qu'en semant du sel sur un semblable sol on le rendait stérile. La Bible rapporte qu'Abimelech, s'étant rendu maître de Sichem, détruisit cette ville de fond en comble et sema du sel sur l'emplacement qu'elle occupait, afin qu'il ne produisît jamais de récoltes. Cette assertion est vraie relativement aux contrées où il ne pleut que très-rarement et où le sol est, par conséquent, presque toujours dans un grand état de séche-

Digitized by Google

resse, comme la Syrie, tandis qu'elle ne saurait l'être à l'égard des contrées humides.

Cette intervention de l'eau dans les terrains salés à assez forte dose pour y développer une végétation active a été également constatée dans des essais faits par M. Kuhlmann, essais dont j'ai rendu compte dans le traité des engrais inorganiques.

Il est donc démontré, aujourd'hui, que les terrains salés naturellement à une dose assez forte, entretenus dans un état constant d'humidité par des fossés d'enceinte ou au moyen de roseaux placés sur le sol, jusqu'à ce que les végétaux aient pris de la force, comme cela est d'usage dans la Camargue, sont favorables à toutes sortes de cultures, que les récoltes sont abondantes et que les fourrages sont très-recherchés du bétail; il est prouvé, en outre, que le sel détruit, dans les prairies, les mousses, les joncs, etc.

Passons à la question la plus importante, aux rapports existant entre la teneur en sel des terrains et la nature des végétaux qui y croissent naturellement ou qui y sont cultivés. Les résultats consignés dans le tableau suivant établissent ces rapports; ils sont dus à MM. Ancelon et Parisot, qui ont fait les expériences sur mon invitation, et mettent en évidence les faits suivants :

1° Quand la terre renferme une teneur de 0,033 de sel, après dessiccation, elle paraît impropre à toute espèce de végétation.

2° Quand la teneur est de 0,028, il n'y croît que l'*Aster tripolium*, du moins dans cette localité.

3° Si la teneur est de 0,0146, on y voit croître successivement la *Salicornia herbacea*, l'*Anagallis tenella*, le *Triglochin maritimum*.

4° A la teneur de 0,0057, l'avoine y est petite et rabougrie, tandis qu'à la teneur de 0,002 elle est très-belle et très-vigoureuse.

5° Dans des carrières de la Seille, dont la teneur est de

Digitized by Google

0,00225, on y a obtenu de beaux Chanvres, du Maïs et des Betteraves de belle venue.

6° Dans une terre dont la teneur est constamment de 0,0001, on a un pré de première qualité, dont l'herbe, qui constitue un excellent fourrage, renferme, après dessiccation, un centième de sel. (Je crains qu'il y ait ici une erreur ; au lieu de 0,0001, il devrait y avoir, je crois, 0,001.)

Digitized by Google

Tableau des quantités de chlorure de sodium contenues dans les terrains salifères, les plantes du bassin de Lindre-Basse, dans les eaux de l'étang de Lindre-Basse et dans celles qui baignent les divers terrains (MM. Ancelon et Parisot).

	Eau contenue dans la terre pour 100 grammes	Chlorure de sodium contenu dans la terre pour 100 gramm., après dessiccation.	Eau contenue dans l'herbe pour 100 grammes	Chlorure de sodium contenu dans les plantes pour 100 grammes
	gr.	gr. mil.	gr.	gr. mil.
N° 1.				
Terre prise sur le bord d'un ruisseau dont l'eau tient en dissolution une grande quantité de sel. Cette terre paraît impropre à toute espèce de végétation.	32	3,300		
N° 2.				
Terre prise dans un fossé comblé par une grande quantité de gravier où s'effleurit le chlorure de sodium; il y croît seulement l'*aster tripolium*.	14	2,800		
N° 3.				
Terre prise à 2 mètres du n° 1, dans un terrain où croissent successivement la *salicornia herbacea*, l'*anagallis tenella*, le *triglochin maritimum*.	27	1,440		
N° 4.				
1° Terre prise à l'ouest dans un champ d'avoine, petite, rabougrie, brûlée, sur le bord du fossé n° 2.	18	0,570		
2° Prise sur le bord est, où l'avoine est très-belle, très-vigoureuse.	22	0,200		
N° 5.				
Terre et herbe prises dans un bon pré exhaussé sur l'emplacement de l'ancien puits salé.	13	0.010	69	1,320
N° 6.				
1° Terre et herbe prises dans un bon pré nouvellement formé sur un point autrefois inculte, au bord de la Seille, côté nord-ouest.	17	0,01125	75	1,106
2° Terre prise dans le même pré, dans une place moins fertile.	10	0,011		
N° 7.				
1° Terre et herbe prises dans la moitié nord-ouest d'un pré assez bon, au nord d'une rigole remplie d'*aster tripolium*.	12	0,020	77	1,076
2° Terre et herbe prises dans la moitié sud-ouest de la rigole pleine d'*aster*.	10	0,025	63	1,500

Digitized by Google

	Eau contenue dans la terre pour 100 grammes.	Chlorure de sodium contenu dans la terre pour 100 gramm., après dessiccation.	Eau contenue dans l'herbe pour 100 grammes.	Chlorure de sodium contenu dans les plantes pour 100 grammes.
	gr.	gr. mil.		
No 8.				
Terre du curage de la Seille, où sont venus de beaux chanvres, choux, maïs, et de belles betteraves.....	17	0,225	Feuilles sèches de betteraves : 92	7,120
No 9.			Jus de la bett.:	0,176
Terre prise dans un champ formé de terre de recurage, et où les betteraves sont moins belles...	17	1,125	Résidu.....	0,200
Trèfle pris sur le bord ouest de la Seille.....			70	2,320

1° L'eau de l'étang de Lindre-Basse contient par litre.....	*des traces*	chlorure de sod.
2° L'eau prise au milieu de la Seille contient par litre.....	0 gr. 10 c.	
3° L'eau prise sur les bords de la Seille contient par litre.....	0 12	
4° L'eau d'un ruisseau qui traverse les prés pour se jeter perpendiculairement dans la Seille contient par litre.....	*des traces*	
5° L'eau prise dans la source, près du pont, contient par litre..	0 090	

Ces résultats conduisent encore aux conséquences suivantes :

Que les plantes fourragères, vers le 18 août, après avoir été desséchées, avaient une teneur en sel de 0,0132 à 0,0107, dans les prairies qui n'ont qu'une teneur de 0,00025 et 10 pour 100 d'eau ; cette forte teneur en sel de végétaux crus dans des terres très-peu salées indique sur-le-champ qu'il n'est point nécessaire de fournir au sol une quantité considérable de sel pour qu'il soit productif et qu'il puisse rapporter du fourrage de qualité supérieure ; mais il faut, toutefois, que cette quantité y reste constamment et ne soit pas enlevée par les eaux.

Les limites inférieures de teneur en sel que je viens d'indiquer, pour que la terre en reçoive des effets favorables bien constatés, ne seront pas sans quelque importance en agriculture ; ce sont autant de jalons posés.

J'ai cherché à vérifier, par l'expérience, si ces limites ne tenaient pas à des causes locales : les résultats que j'ai obtenus prouvent qu'il n'en est pas ainsi ; mais, avant

Digitized by Google

de les exposer, je rappellerai un fait constaté par un grand nombre d'expériences, et dont on pourrait tirer une fausse conséquence relativement à l'emploi du sel. J'ai avancé dans mes diverses publications, et notamment dans mon ouvrage sur les engrais, que le sel, à certaine dose, retardait la germination, en s'opposant, pendant plus ou moins de temps, aux changements qu'éprouvait la matière amylacée pour se transformer en gomme et en sucre, substances destinées au développement et à la nourriture de la plantule. Si l'on augmente la dose de sel, comme on va le voir, on arrive à une limite où la germination n'a plus lieu et où la décomposition de la graine s'effectue peu à peu. Les expériences suivantes vont mettre en évidence ce nouvel ordre de faits.

Première expérience.

On a pris quatre terrines renfermant chacune 4 litres d'un mélange de deux tiers de terre de jardin et d'un tiers de terreau de deux ans.

La première terrine n'a reçu aucune addition de sel; la deuxième en a reçu une de 2 gram. 60; la troisième une de 5 gram. 20, la quatrième de 10 gram. 40. Ces quantités, comparées aux poids des terres desséchées, constituaient des teneurs en sel :

Pour la première.	0
— la deuxième.	0,00108
— la troisième.	0,00216
— la quatrième.	0,00432

On a semé, le 23 décembre 1848, cent graines de froment dans chaque terrine. Les quatre terrines, tenues dans un état semblable et constant d'humidité, ont été placées dans une pièce dont la température variait de 10 à 12°.

Digitized by Google

Les tigelles ont paru d'abord dans la première terrine, puis dans la deuxième, la troisième et la quatrième. A partir du 5 janvier, les jeunes plants se sont montrés successivement dans les proportions suivantes :

DATE.	TERRINE N° 1. Graines levées.	TERRINE N° 2. Graines levées. Teneur en sel, 0,001.	TERRINE N° 3. Graines levées. Teneur en sel, 0,00216.	TERRINE N° 4. Graines levées. Teneur en sel, 0,00432.
5 janvier.....	20	15	15	15
6 —	34	26	19	20
7 —	54	39	29	31
8 —	66	47	32	35
9 —	76	59	44	47
10 —	82	74	57	57
11 —	85	82	67	71
12 —	85	84	72	75
13 —	85	86	74	80
14 —	85	88	74	81
15 —	85	88	75	82
16 —	86	88	76	84
17 —	86	89	77	84
18 —	88	89	78	84
19 —	88	89	78	84
20 —	88	89	78	85
21 —	88	90	79	85
22 —	88	90	79	85
23 —	88	90	79	85
24 —	88	90	79	85
25 —	88	90	79	85
26 —	88	90	79	85
27 —	88	90	80	85
28 —	88	91	80	85
29 —	89	91	80	85
30 —	89	91	80	85
31 —	89	91	80	85
1er février...	89	91	80	85
2 —	89	91	80	85
3 —	89	91	80	85

Des résultats consignés dans ce tableau nous déduisons les conséquences suivantes :

1° La germination du froment, dans une terre très-sub-

Digitized by Google

stantielle non salée, s'est manifestée plus tôt que dans la même terre additionnée de 0,001, 0,00216, 0,00432 de sel.

2° Le 5 janvier, il y avait

20 pieds dans la terrine n° 1,
18 — . . . . . n° 2,
15 — . . . . . n° 3,
15 — . . . . . n° 4.

Jusqu'au 12, la terrine n° 1 l'a emporté ; mais, le 13, la terrine n° 2 a eu le dessus et l'a conservé jusqu'au 3 février. Les n°s 3 et 4 étaient en retard, mais plus particulièrement le n° 3, dont la terre avait moitié moins de sel.

3° 0,001 de sel dans la terre suffit pour apporter un retard momentané dans la germination ; je dis momentané, car, le vingt-deuxième jour, la terrine salée avait le dessus sur celle qui ne l'était pas.

Le 3 février, on a arraché dans les terrines, savoir :

N° 1. Quatre-vingt-quatre pieds ; séchés à l'étuve, ils pesaient.	1 gr.	93
Poids de chaque pied.	0	023
N° 2. Quatre-vingt-un pieds séchés pesaient.	1	81
Poids de chaque pied.	0	023
N° 3. Soixante-douze séchés pesaient. . .	1	37
Poids de chaque pied.	0	019
N° 4. Soixante-seize pieds desséchés pesaient.	1	37
Poids de chaque pied.	0	020

Ainsi le retard momentané dans la terrine n° 2, dont la terre avait une teneur en sel de 0,001, n'a point affaibli la force de la végétation ultérieure.

Deuxième expérience.

Le 10 janvier, on a semé 10 gram. de froment dans une terrine contenant 4 litres de terre semblable à celle qui avait

Digitized by Google

été employée dans l'expérience précédente, et on y a ajouté 64 gram. de sel, en sorte que la teneur était de 0,0275 ; la terrine a été exposée à une température de 10 à 12° et entretenue dans un état d'humidité semblablement constant.

Le 24 février, les tigelles ne paraissant pas, quinze graines fortement gonflées ont été enlevées et mises dans de la terre ne renfermant pas de sel ; les tigelles ne tardèrent pas à se montrer, et peu après les deux feuilles se séparèrent.

Dans la terrine salée le 10 janvier, les tigelles parurent, et le 13 février il n'y en avait encore que treize. Les graines qui n'avaient pas germé du 10 janvier au 3 mars étaient en partie désorganisées ; j'en ai retiré néanmoins une quinzaine qui, mises dans une terre non salée, ont poussé péniblement des tigelles.

On voit par là que des grains de froment semés dans une terre renfermant 0,027 de sel se conservent sans altération pendant quelque temps et finissent par se décomposer entièrement.

Si l'on rapproche les résultats de la dernière série d'expériences de ceux que j'ai obtenus dans la culture en terre salée naturellement, on trouve qu'il y a les plus grands rapports.

Concluons de tous ces faits que, pour obtenir des effets favorables de l'emploi du sel et n'avoir rien à craindre d'un très-faible retard dans la germination, il ne faut pas que la teneur en sel dépasse 0,001 à 0,002 ; mieux vaut encore une teneur un peu moindre.

Le sel jouit encore d'une propriété très-remarquable qui n'a point été signalée jusqu'ici, et que les expériences suivantes mettent en évidence.

Neuf fosses carrées de 1 mètre de superficie chacune et de 2 décimètres de profondeur ont été briquetées au fond et sur les côtés, pour éviter les infiltrations, puis remplies de bonne terre végétale mêlée avec un tiers de terreau de deux ans. Ces neuf carrés formaient trois rangées ; le 7 novembre dernier, on y a fait les semis suivants :

Digitized by Google

Première rangée.

N° 1. On a semé 15 grammes de froment de Kickling de deux ans.
N° 2. *Idem* *idem* On a répandu 138 gr. de sel.
N° 3. *Idem* *idem* *idem* 260

Deuxième rangée.

N° 1. On a semé 15 grammes de seigle de deux ans.
N° 2. *Idem* *idem* On a répandu 138 gr. de sel.
N° 3. *Idem* *idem* *idem* 260

Troisième rangée.

N° 1. On a semé 15 grammes de petite orge de deux ans.
N° 2. *Idem* *idem* On a répandu 138 gr. de sel.
N° 3. *Idem* *idem* *idem* 260

Teneurs en sel de la terre des n^os^ 2 et 3 des trois rangées.

N^os^ 2..... 0,0011.
N^os^ 3..... 0,0021.

État de la végétation le 19 janvier.

ESPÈCE de céréale.	N° 1. Carré non salé. Nombre de pieds.	N° 2. Carré salé au minimum. Nombre de pieds.	N° 3. Carré salé au maximum. Nombre de pieds.
		1re RANGÉE.	
Froment.....	81	189	198
		2e RANGÉE.	
Seigle.....	168	199	301
		3e RANGÉE.	
Orge.....	146	220	234
		après la gelée.	
	15	54	80
		le 14 février.	
	3	54	70

Digitized by Google

Ces résultats mettent en évidence deux ordres de faits qui ne sont pas sans importance pour la physiologie végétale, et qui donnent une idée de quelques-uns des effets du sel sur les premiers actes de la végétation.

Première rangée : dans le carré salé au minimum, le nombre des graines de Froment levées est double de celui des graines levées du carré non salé, et dans le carré salé au maximum il est un peu plus du double.

Dans la deuxième rangée, où se trouvait le Seigle, les différences entre les nombres des graines levées n'ont été considérables qu'à l'égard du n° 3, dont le nombre de plants est un peu moins du double de celui du n° 1.

Dans la troisième rangée, où se trouvait la petite orge, les différences ont été également considérables. Après la gelée, il est resté trois pieds dans le carré non salé, cinquante-quatre dans le carré salé au minimum et soixante et dix dans le carré salé au maximum.

Les neuf expériences dont on vient de rapporter les résultats prouvent

1° Que les terres renfermant 0,001 et 0,002 de sel sont plus aptes que les terres non salées à développer la germination d'un plus grand nombre de graines de céréales même déjà anciennes, la différence est du double ;

2° Que la gelée épargne davantage les plants qui se trouvent dans les terres salées que ceux qui sont venus dans des terrains non salés : ainsi il n'est resté que le vingt-neuvième des plants de la petite orge dans les terrains non salés, le quart dans le terrain salé au minimum et le tiers à peu près dans le terrain salé au maximum. Ces faits, rapprochés de ceux qui ont été exposés dans mon traité des engrais inorganiques, tendent de nouveau à prouver qu'il y a des cas où le sel agit autrement qu'en fournissant de la soude aux végétaux. Cette substance remplirait donc un double rôle dans le règne végétal comme dans le règne animal.

Le dernier fait que je viens de signaler et que je considère comme très-important me rappelle un autre du même

Digitized by Google

genre, observé à Kinton, dans le Devonshire, et rapporté par M. Collins, avocat, dans une brochure de M. William Johnson : *du sel ayant été employé comme engrais dans des prairies, les portions salées ne furent point endommagées par de fortes gelées, tandis que, dans les non salées, chaque brin d'herbe était gelé.*

En présence de tous ces faits, comment donc employer le sel comme engrais inorganique, de manière à obtenir des effets avantageux, dans les proportions indiquées, sans qu'il soit nécessaire de donner au sol plus d'eau qu'il n'en renferme ordinairement pour les besoins de la végétation ? Il n'est pas encore facile de répondre d'une manière précise à cette question, attendu que cette substance, comme tous les engrais solubles, pouvant être entraînée totalement ou en partie par les eaux pluviales, suivant la nature du sous-sol, on n'est jamais certain, sans avoir fait des expériences préalables, de la quantité qui reste, en moyenne, dans la terre après les lavages. Or, comme il arrive fréquemment qu'un excès de pluie, d'humidité fait disparaître quelquefois les substances qui sont les plus indispensables aux plantes à l'époque où elles commencent à se former et les graines à mûrir, il serait donc indispensable de combiner les éléments efficaces de l'engrais avec le sel, de manière qu'ils ne soient pas emportés rapidement par l'eau. Je rappellerai à ce sujet le passage suivant de mon *Traité des engrais*, page 248.

« On ne peut ériger en règle générale qu'il faille répan-
« dre 100, 200, 300 kilog. de sel par hectare, attendu que
« la quantité à introduire dans le sol dépend de celle qui
« est ramenée à la surface au fur et à mesure de l'évapo-
« ration. Ce qu'il y a de mieux à faire, je le répète, est
« d'incorporer le sel dans les fumiers, afin que l'humidité
« dont ils sont imprégnés le retienne le plus longtemps pos-
« sible dans le sol. »

A cette époque, je n'avais pas encore déterminé les quantités de sel à introduire dans la terre pour que la végétation dût en recevoir des effets favorables; cette lacune est aujourd'hui remplie.

Digitized by Google

J'ai été conduit, par l'expérience et par l'induction, à l'emploi simultané du sel et du fumier; mais j'ai appris, depuis, que, dans le Morbihan, on est dans l'usage, depuis longtemps, d'arroser les fumiers avec de l'eau salée et que l'on s'en trouve bien; certainement on ne saurait rien faire de plus rationnel.

En introduisant le sel dans le sol avec le fumier, on y trouve les avantages suivants :

1° On empêche qu'il ne soit enlevé par les eaux pluviales aussi rapidement que lorsqu'il est répandu sur le sol.

2° Présenté aux plantes en même temps que l'engrais, on évite l'énervation qui a toujours lieu quand les plantes sont soumises au régime salé sans son concours.

L'incorporation du sel dans les fumiers me conduit naturellement à parler des composts formés de matières végétales et de sel.

On a vu précédemment que, lorsque la quantité de sel associée au sol dépasse une certaine limite, la germination ne s'effectue plus, même quand l'humidité est convenable. La graine ne tarde pas alors à se désorganiser, et la décomposition continue. Le sel, ajouté en certaines proportions aux matières végétales exposées aux influences atmosphériques, hâte donc leur décomposition, au lieu de les préserver de toute altération, fait déjà observé par Davy et d'autres chimistes.

Ces composts doivent être formés de plantes inutiles à l'alimentation du bétail et mis avec du sel dans des fosses, à l'abri de la pluie et à parois imperméables, pour éviter la déperdition de l'eau salée; quand ils sont formés, ils sont employés comme engrais organique; l'addition de chaux peut être avantageuse.

La pratique seule, du reste, peut faire connaître le mode d'introduction du sel dans la terre, dans les proportions indiquées pour en obtenir les effets les plus avantageux sur la végétation.

Je crois avoir posé, dans ce mémoire, les bases sur les-

Digitized by Google

quelles doivent s'appuyer, à l'avenir, les agriculteurs qui chercheraient à employer le sel comme engrais inorganique, pour que cet emploi soit rationnel : en conséquence, ils doivent prendre en considération

1° Les quantités de sel qui se trouvent naturellement dans le sol et dans les engrais introduits avant les semailles ;

2° Celles qui restent dans le sol après son lavage par les eaux pluviales, et qui ne doivent pas dépasser 0,001 à 0,002 du poids de la terre desséchée. 0,005 étant déjà une proportion suffisante, il ne me reste plus qu'un point à examiner. J'ai avancé, en commençant, que jusqu'ici, dans aucun pays, même en Angleterre, on n'avait fait aucun emploi du sel comme engrais inorganique, en se fondant sur une méthode rationnelle, c'est-à-dire en invoquant les principes de la science tels que je les ai exposés dans ce mémoire, et qui ne sauraient être mis en doute par quiconque s'est occupé sérieusement des engrais. Je vais le prouver : je prendrai pour exemple cette même Angleterre, dans laquelle on annonce que de nombreux cas d'insuccès ont eu lieu, bien qu'il me serait facile de leur opposer des résultats favorables obtenus dans divers comtés ; mais je ne le ferai pas, parce qu'ils ne sauraient servir, ainsi que les cas d'insuccès, à éclairer la question.

D'après Sinclair, Cuthbert William Johnson, divers auteurs et des rapports particuliers qui m'ont été adressés, on emploie le sel comme il suit :

1° On en forme des amendements avec la chaux et la marne, que l'on répand sur le sol avec la semence.

2° On compose un engrais, en mélangeant, à parties égales, du sel et de la suie, que l'on répand sur le sol au lieu de fumier de ferme, sans proportions déterminées.

3° On le mêle avec la terre, avec ou sans engrais, mais le plus fréquemment sans engrais ; les proportions sont variables et dépendent uniquement de l'idée du cultivateur.

Ainsi à Great-Totham, comté d'Essex, on a fumé avec 5 boisseaux de sel par acre, ou 125 kilogr. par 40 ares, ou

Digitized by Google

environ 312 kilogr. par hectare; tandis que, dans une localité du même comté, on a triplé la dose, toujours suivant les vues particulières du propriétaire.

4° On l'a employé à l'état de dissolution, pour prévenir certaines maladies propres aux céréales et aux plantes fourragères.

5° On en a formé des composts qui ont servi d'engrais.

6° Les agriculteurs de l'ouest de l'Angleterre, depuis un temps immémorial, se servent, comme d'amendement, de sable qu'ils vont chercher sur le bord de la mer et qui est imprégné de sel. Dans le voisinage de Padstow-Harbout, les fermiers emploient annuellement cinquante-quatre mille chars de ce sable, qu'ils vont chercher à 4 ou 5 milles de leur habitation, plutôt que de prendre à leur porte, à bien moindres frais, du sable non salé.

Quoique ce dernier *fait soit bien significatif*, je n'en tire néanmoins aucune conséquence favorable à l'emploi du sel, pour ne pas affaiblir les réflexions suivantes.

Dans les différentes méthodes mises en pratique en Angleterre pour employer le sel comme engrais, a-t-on commencé par rechercher la quantité de sel qui existait naturellement dans ce sol et dans les herbages servant à la nourriture du bétail, puis celle qui restait dans le sol sur lequel on doit répandre le sel après que les eaux pluviales l'avaient lavé? a-t-on cherché, dans chaque localité, la dose la plus convenable au développement de la végétation et qui ne doit pas aller au delà de 0,001 à 0,002? non certes, on n'a rien fait de tout cela, et cependant c'était là le point de départ pour ne point agir en aveugle et arriver à se former une opinion exacte sur le rôle que doit jouer le sel en agriculture comme engrais inorganique.

Que doit-on conclure, d'après cela, des résultats négatifs obtenus en Angleterre? *rien de significatif.*

En terminant, je rapporterai quelques citations d'auteurs anciens qui prouvent que, il y a quinze cents ans et même

Digitized by Google

plus de deux mille ans avant notre ère, on avait déjà des idées assez justes sur l'emploi du sel en agriculture.

Caton, qui vivait deux cents ans avant notre ère, conseillait d'arroser la paille de blé avec de l'eau salée pour lui donner de la qualité comme fourrage. On ne savait pas, à cette époque, que la paille renfermait 70 pour 100 de silice et ne pouvait constituer un bon fourrage ; mais l'expérience avait appris qu'en y ajoutant du sel le bétail s'en accommodait et qu'elle était de facile digestion.

Columelle et Varron ont également préconisé l'usage du sel comme condiment ajouté à la nourriture du bétail.

Pline rapporte que les Assyriens en mettaient au pied des palmiers pour leur faire rapporter des fruits.

Enfin le pape saint Grégoire le Grand, qui prit possession du trône pontifical en 590, dit, dans sa dix-septième homélie, que l'usage d'employer le sel dans les étables venait probablement des Romains ; usage qui consistait à mettre devant les animaux du sel en roche, afin de le faire lécher à loisir, comme cela se pratique encore aujourd'hui en Angleterre et dans les lieux où l'on se procure le sel gemme à bon marché.

Il serait bien étonnant que, depuis plus de deux mille ans, on eût conservé l'habitude de donner du sel au bétail dans leur alimentation en suivant les mêmes prescriptions, si l'expérience n'eût pas prononcé favorablement ; mais, quand des usages se perpétuent d'âge en âge, en traversant des siècles civilisés, il faut regarder à deux fois avant de chercher à les proscrire, surtout quand on n'apporte pas, pour les combattre, des raisons péremptoires qui captent tous les suffrages.

La question, analysée comme je viens de le faire, donne gain de cause, je l'espère, aux anciens, et doit engager les modernes à l'étudier sous tous les points de vue, en suivant la marche que je viens d'indiquer, avec la presque certitude d'arriver à une solution dont l'agriculture n'aura qu'à se féliciter.

Digitized by Google

RÉSUMÉ DE LA RÉPONSE

de M. Becquerel

AUX OBSERVATIONS QUI ONT ÉTÉ PRÉSENTÉES PAR DIVERS MEMBRES,

TOUCHANT L'EMPLOI DU SEL EN AGRICULTURE.

La discussion qui a eu lieu dans le sein de la Société m'engage plus que jamais à persévérer dans la voie que j'ai suivie jusqu'ici ; aussi continuerai-je à étudier la question de l'emploi du sel en agriculture sous le point de vue scientifique, comme étant le moyen le plus direct pour arriver à formuler des règles pratiques capables de guider sûrement le cultivateur. Les relevés statistiques, les documents recueillis en voyageant à l'étranger et non accompagnés de résultats analytiques, ainsi que les vues théoriques qui ne reposent pas sur des principes avoués par la physique, la chimie et la physiologie, ne sauraient conduire à la solution de cette importante question. Je partage donc à cet égard la manière de voir de notre confrère M. Chevreul, dont l'esprit éminemment philosophique lui a permis souvent d'arriver à la vérité en devançant l'expérience. En répondant aux observations qui ont été faites, j'exprimerai mon opinion en termes clairs et précis, parce que je crois être dans le vrai chemin.

Dans les expériences dont on a rapporté les résultats, rien n'indique qu'on ait pris en considération les quantités de sel contenues dans les terres et dans les fourrages, quantités qui sont quelquefois assez considérables, comme je l'ai démontré, pour que l'on ne soit pas dans l'obligation d'en

Digitized by Google

ajouter de nouveau soit à la terre, soit à la nourriture du bétail. Qui sait si les localités où elles ont été faites ne se trouvaient pas dans ce cas-là?

Nous a-t-on fait connaître aussi les proportions de sel répandues sur la terre et celles qui restent après son lavage par les eaux pluviales, ainsi que la nature du sol qui exerce une grande influence sur l'action du sel? nous a-t-on dit aussi si l'on a employé le sel sans engrais organique, comme on l'a fait dans un grand nombre de localités? non certes. La discussion manquait dès lors de bases: où peut-elle conduire? je vous le demande, messieurs; à rien de concluant touchant l'emploi du sel en agriculture.

La marche à suivre est dictée par la raison : il faut déterminer, au préalable, les maxima et les minima de teneur en sel que doivent renfermer les différents sols et les divers fourrages, suivant les climats, et au delà desquels cette substance exerce une action nuisible ou nulle soit comme engrais inorganique, soit comme condiment indispensable à la nourriture du bétail; à moins, toutefois, que l'on ne veuille admettre *à priori* que la soude ne soit pas nécessaire à la formation du sang et à celle de divers fluides animaux. Autant vaudrait dire aussi que la silice n'est pas indispensable à la constitution de la paille de froment, l'acide phosphorique, la potasse ou la soude, ainsi que la magnésie à celle des graines des mêmes céréales; ce sont là, au surplus, des questions jugées sur lesquelles je ne reviendrai pas.

M. Boussingault, comme je l'ai déjà dit, est le seul qui ait pris en considération, dans ses expériences, les quantités de sel contenues naturellement dans les fourrages dont il nourrissait son bétail; aussi, après avoir trouvé que la ration journalière de sel ajoutée à l'alimentation ne contribuait en rien à augmenter le poids vivant, il s'est bien gardé d'en conclure que le sel n'exerçait aucune action physiologique. Voici comment il s'exprime à cet égard (*Annales de physique et de chimie*, t. XIX, p. 2, nouvelle série) :

« La nullité d'action du sel ajouté à la ration sur la pro-

Digitized by Google

« duction du poids vivant est un fait qui semble en oppo-
« sition avec le principe physiologique qui admet que la
« soude est essentielle à l'organisme, et, par conséquent,
« indispensable dans l'alimentation ; mais il faut remarquer
« que, si l'on est généralement d'accord sur la nécessité de
« la présence de la soude dans les aliments, on ignore en-
« core la limite de la dose à laquelle ce sel deviendrait in-
« suffisant. Or cette dose peut être telle que la proportion
« du sel marin, qui fait partie, comme chacun sait, des
« substances minérales contenues dans les aliments, soit
« suffisante et au delà pour satisfaire aux exigences de la
« digestion, surtout quand on n'a pas, comme dans l'en-
« graissement, à surexciter l'appétit.

Or les fourrages d'Alsace renferment une telle proportion de sel marin, que les taureaux du poids de 150 kilog. en trouvent dans leur ration journalière 12 grammes. M. Boussingault en a tiré la conséquence que cette dose était suffisante pour de jeunes taureaux, et qu'une nouvelle addition ne contribuerait en rien à l'augmentation du poids vivant; les vaches laitières trouvent dans leur nourriture journalière 46 grammes de sel. Néanmoins on donne encore du sel au bétail à Bechelbronn pour le maintenir en bonne santé; si tous les expérimentateurs eussent suivi l'exemple donné par notre confrère, bien certainement la question de l'emploi du sel comme condiment ajouté à l'alimentation du bétail serait résolue pour les espèces bovines et ovines, et l'on n'aurait pas entendu émettre des opinions aussi divergentes que celles qui ont été exposées dans le sein de la Société. Les résultats obtenus par M. Boussingault ont un caractère scientifique qui dissipe tous les doutes et indique en même temps la route à suivre pour arriver à la vérité.

En Angleterre, pas plus qu'en France et dans d'autres pays, cet exemple n'a été suivi, et cependant, comme M. Chevreul vous l'a dit, dans les îles Britanniques le sol et les fourrages sont salés, mais à quelle dose, nous l'ignorons. Je n'ai rien vu, dans les ouvrages publiés chez nos voisins, qui puisse

Digitized by Google

faire supposer que l'on s'y soit occupé de cette question, à l'exception, toutefois, de Davy, qui s'est exprimé, à cet égard, en ces termes, dans sa chimie agricole : *Presque tous les champs de l'Angleterre contiennent une quantité suffisante de sel pour les besoins de la végétation*, mais je dois dire qu'il n'a fait aucune détermination de contenance en sel.

J'ajouterai toutefois que, en s'occupant de recherches électrochimiques, Davy a été conduit à constater la présence du sel dans quelques-unes des roches des îles Britanniques : 1° dans un marbre grenu des plus hautes montagnes primitives de Donegall ; 2° dans les schistes argileux de Cornouaille ; 3° dans la serpentine du cap Lézard ; 4° dans le grauwake du nord de la province de Galles (*Annales de chimie*, t. LXIII, p. 88).

Ces divers exemples viennent à l'appui de ce qu'il avait dit, savoir que presque tous les champs de l'Angleterre contiennent du sel, puisque les montagnes elles-mêmes en renferment. M. Chevreul a trouvé également du sel dans les roches amphiboliques des environs de Nantes. On conçoit très-bien qu'il en soit ainsi en Angleterre, ainsi que dans nos provinces maritimes où les vents du S. O. sont si fréquents, surtout dans la première contrée ; ces vents, en rasant la surface de la mer, enlèvent continuellement des gouttelettes d'eau salée qu'ils transportent au loin dans l'intérieur des terres. Ces gouttelettes, quand elles ont perdu leur vitesse de projection, se déposent sur les montagnes, les arbres, les végétaux et le sol, et les entretiennent ainsi dans un état de salure continuel ; or, quand on songe qu'un millième de sel qui se trouve constamment dans un sol suffit pour que le fourrage sec en contienne trois millièmes, c'est-à-dire environ 30 grammes pour une ration journalière de 10 kilog., il ne serait donc pas étonnant qu'en Angleterre, dans les localités où l'on a donné du sel au bétail sans succès, il s'en trouvât naturellement dans le fourrage une dose suffisante pour l'accomplissement des phénomènes physiologiques.

Mes observations relativement aux objections qui ont été

Digitized by Google

faites contre l'emploi du sel comme engrais inorganique sont du même ordre ; il ne saurait en être autrement, puisqu'elles découlent du même principe.

Pour se hasarder à traiter cette question, il faut commencer par établir les rapports qui peuvent exister entre la contenance en sel des sols, la nature, l'abondance et la qualité des végétaux qui y croissent naturellement ou qui sont l'objet d'une culture spéciale. On doit en même temps comparer les produits obtenus avec ceux récoltés dans les mêmes sols non salés. De la comparaison résultent deux choses :

1° La connaissance des végétaux qui se plaisent le mieux dans une terre renfermant plus ou moins de sel ;

2° L'influence de telle ou telle du sel sur la quantité et la qualité des végétaux crus naturellement ou cultivés dans ces mêmes terrains.

Cette marche est précisément celle que j'ai suivie et que je continuerai à suivre, parce que c'est la seule, la seule, je le répète, qui puisse conduire à la vérité, et personne, j'ose le croire, n'essayerait de me prouver le contraire. Il ne suffit pas de venir déclarer, sur l'autorité de telle ou telle personne, que le sel est sans action sur la végétation ainsi que dans l'alimentation du bétail en général ; il faut nous faire connaître encore si, dans son emploi, on a eu égard à toutes les causes que j'ai signalées et dont la connaissance est indispensable pour l'intelligence du sujet. De nouveaux développements à cet égard ne seront pas sans intérêt pour la Société.

On a posé, en principe, que le sel n'agissait qu'exceptionnellement en agriculture, soit comme engrais inorganique, soit comme condiment. Dans le premier cas, a-t-on dit, son action est, en général, nulle ; dans le second, elle n'agit que comme substance médicamenteuse : ce jugement, heureusement, n'est pas sans appel. Indépendamment des raisons que j'ai fait valoir précédemment pour le combattre, et qui me paraissent préremptoires, il y en a d'autres auxquelles mes honorables adversaires n'ont point fait attention et que je vais leur indiquer.

Digitized by Google

Les expériences de M. Girardin et les miennes ont prouvé que le sel, suivant la proportion où il se trouve dans la terre, agit pour augmenter la production en paille ou en grains. A-t-on eu égard à cette considération? non. On n'a point fait attention non plus que le sel tend à rendre la terre plus apte à conserver de l'eau hyposcopique, c'est-à-dire à rester plus longtemps fraîche.

Les expériences de notre confrère M. Chevreul ont montré que le sel développe dans les légumes un arome qui flatte agréablement le goût chez l'homme et modifie leurs propriétés physiques de manière à les rendre plus comestibles. N'est-il pas permis d'en inférer que cette substance doit agir de même à l'égard des fourrages qui servent à la nourriture du bétail?

A-t-on cherché à s'en assurer? Je répondrai encore, non. De toutes parts, je vois absence de principes fondamentaux, sans lesquels il est impossible d'analyser la question pour arriver à sa solution.

On m'a objecté que cette question, envisagée comme je viens de le faire, rendait très-difficile la rédaction d'instructions à adresser aux agriculteurs sur l'emploi du sel. Je n'en disconviens pas; mais je vous le demande, messieurs, formez-vous une Société d'agriculture purement pratique, un comice agricole, ou bien une Société d'agriculture scientifique et pratique? Dans le premier cas, vous devez vous borner à donner des règles empiriques, des notions générales sur le mode d'action du sel et sur son emploi; dans le second, votre devoir est de mettre la question à l'étude pour la traiter à nouveau, si je puis m'exprimer ainsi, et de rédiger des instructions dégagées de toutes idées théoriques, statistiques, politiques ou administratives, instructions ne reposant que sur des vérités reconnues comme telles par la physique, la chimie et la physiologie. En suivant cette marche, soyez-en bien convaincus, vous remplirez dignement votre mission, et vous ne courrez pas la chance d'induire en erreur les agriculteurs, comme vous le feriez probablement en vous pro-

Digitized by Google

nonçant, dès à présent, pour ou contre l'emploi du sel, d'après de simples indications ou des faits qui n'auraient point été vérifiés par des membres de la Société la balance à la main.

Autre objection à laquelle je dois répondre également : on m'a dit que mon plan mettait les agriculteurs dans la nécessité de déterminer, par l'analyse, les quantités de sel qui se trouvent ordinairement dans la terre et dans les fourrages, avant d'en ajouter aux fumiers et à la nourriture du bétail dans les proportions jugées nécessaires. Cela est vrai, mais cette détermination est facile, elle peut être faite par tous les pharmaciens de province; une fois connue, on n'aurait plus à s'en occuper de longtemps. J'ai employé ce mode quand je n'ai pu opérer moi-même sur les lieux, et je m'en suis bien trouvé.

On m'a demandé s'il ne serait pas possible de diviser le sol agricole de la France en zones, dont la terre de chacune d'elles aurait sensiblement la même teneur, ainsi que les fourrages qu'elle produirait. Il est difficile de répondre à cette question, attendu, d'une part, que la nature du sous-sol, suivant qu'il est perméable ou imperméable, influe singulièrement sur les quantités de sel qui restent dans le sol après le lavage par les eaux pluviales, et, de l'autre, que ce sous-sol varie souvent de nature d'un lieu à un autre peu éloigné.

On a dit encore que le carbonate de soude ou de potasse était probablement plus favorable à la végétation que le sel marin; mais on a oublié que les plantes qui croissent dans les prés ou marais salés prennent la soude au sel, et que cette dernière substance, en présence du carbonate de chaux et d'une quantité d'eau suffisante pour permettre le jeu des affinités, donne naissance à du chlorure de calcium et à du carbonate de soude.

On admet, au surplus, que la potasse et la soude, quel que soit l'acide avec lequel ces bases sont combinées, sont des éléments indispensables au développement des plantes; mais,

Digitized by Google

quand ces éléments sont combinés avec l'acide carbonique, ils agissent immédiatement avec plus d'énergie; c'est un fait qui ne saurait être mis en doute, car on a constaté depuis longtemps que l'on obtient d'excellents effets en arrosant des gazons avec une lessive alcaline, même quand le sous-sol est bien pourvu de terreau et d'azote.

Je ferai remarquer encore que la végétation de l'herbe est admirable dans les contrées granitiques où les roches sont en décomposition, lors même qu'il n'y a qu'une légère couche de terre végétale. Cette richesse de végétation vient de ce que le feldspath, un des éléments du granit, contient 12 à 16 pour 100 de potasse ou de soude qui est enlevée par les actions combinées de l'eau et de l'air. La Limagne doit sa fertilité à cette cause.

M. Malaguti, dans ses *Leçons de chimie agricole* (p. 104), professe les mêmes doctrines que moi à l'égard des alcalis et du sel; voici comment il s'exprime : « Les agriculteurs ne « sauraient porter trop d'attention sur la dose d'alcali, po- « tasse ou soude que renferment leurs terres; car cette con- « naissance peut les diriger utilement dans les modifications « qu'ils doivent faire subir aux engrais qu'ils enfouissent. « Si jamais le sel marin (sel à base de soude) devenait d'un « emploi plus accessible, il serait bon que les agriculteurs « se préoccupassent sérieusement de la quantité des alcalis « contenus dans leurs terres; car il est évident que les « terres riches en alcalis ou en sel marin ne ressentiraient « pas un avantage aussi marqué de l'emploi de cette sub- « stance que les terrains qui en sont très-pauvres ou tota- « lement dépourvus. »

Je prie la Société de remarquer que je n'ai pas tenu d'autre langage depuis que je m'occupe de l'emploi du sel comme engrais inorganique.

Je m'arrête, messieurs, parce que je crois avoir répondu péremptoirement aux objections qui m'ont été faites touchant l'emploi du sel en agriculture. C'est à vous maintenant à vous prononcer; quant à moi, je continuerai mes

Digitized by Google

expériences suivant le plan que je vous ai exposé, jusqu'à ce que la question soit résolue et que je puisse formuler des règles pratiques que je répandrai en France le plus qu'il me sera possible, dussé-je y sacrifier encore plusieurs années d'étude.

Digitized by Google

DEUXIÈME RÉPLIQUE

de M. Becquerel.

Mon confrère et ami, M. Milne-Edwards, n'a point envisagé, suivant moi, sous leur véritable point de vue, différents faits signalés dans la discussion. La question qui nous occupe est tellement importante, que je considère comme un devoir de fournir à la Société tous les documents qui peuvent servir à l'éclaircir. Je lui montrerai en même temps de quelle importance est la connaissance des faits de détail, pour l'interprétation du phénomène principal.

J'ai avancé, dans la dernière séance, qu'on avait fait, en Angleterre, un emploi irréfléchi du sel comme engrais inorganique, attendu qu'on l'avait répandu souvent sur la terre, comme s'il devait remplacer un engrais organique; je vais le prouver en m'appuyant sur des documents tirés d'un ouvrage anglais, favorable à l'emploi du sel, et qui était à la quinzième édition en 1847, preuve du succès qu'il avait obtenu au delà de la Manche; cet ouvrage a pour titre, *Observations sur l'emploi du sel en agriculture et en horticulture avec des conseils fondés sur l'expérience, par Cuthbert William Johnson.*

Voici ces documents :

Froment.

Produit par acre (40 ares 40).

N° 1. Sol sans aucun engrais pendant quatre ans, 13 boisseaux (le boisseau est de 36 litres).

Digitized by Google

N° 2. Sol fumé avec du fumier d'étable à la précédente récolte (pommes de terre), 26 boisseaux.

N° 3. Sol fumé avec 5 boisseaux de sel par acre sans autre engrais pendant 4 ans, 26 boisseaux.

N° 4. Sol fumé avec 15 voitures d'étable, 17 boiss. 5.

N° 5. Sol fumé avec 14 boisseaux de sel, immédiatement après les semailles, 36 boiss. 5.

Orge et avoine.

Sol sans engrais par acre, 30 boisseaux.

Sol fumé par 16 boisseaux de sel en mars, 51 boisseaux.

Pommes de terre (sol léger et graveleux).

1° Sol sans aucun engrais, 120 boisseaux.

2° Sol fumé avec 20 boisseaux de sel dans le mois de septembre précédent, 192 boisseaux.

3° Sol fumé avec du fumier d'écurie au temps de la plantation, 219 boisseaux.

4° Sol fumé avec du fumier d'écurie et 20 boisseaux de sel, 234 boisseaux.

5° Sol fumé avec 40 boisseaux de sel seul, 20 en septembre et 20 après les semailles, 192 boisseaux.

6° Sol fumé avec 40 boisseaux de sel comme dans la précédente expérience, et, de plus, avec du fumier d'écurie, 44 boisseaux.

J'ai rapporté ces onze résultats, non pas parce qu'ils sont favorables à l'emploi du sel, mais uniquement pour montrer que, dans les expériences sur la culture du froment, de l'orge et de l'avoine, on a comparé les produits obtenus, dans une terre fumée avec du fumier ordinaire, à ceux qu'a donnés une terre fumée avec du sel seulement. En France, en général, on n'en a pas agi autrement ; je citerai particulièrement M. Daurier, qui a publié un très-long travail sur

Digitized by Google

l'emploi du sel en agriculture et dans lequel on peut s'assurer du fait.

Existe-t-il, comme le pense M. Milne-Edwards, un rapport entre la teneur en sel du sol et celle des végétaux qui y croissent naturellement ou qu'on y cultive, de manière à pouvoir en déduire l'une en fonction de l'autre? Cela n'est pas possible, comme vous allez le voir.

Le sel, comme je l'ai prouvé, agit de deux manières sur les végétaux : 1° il leur fournit de la soude, élément indispensable à leur constitution, et qui ne saurait être enlevé par les eaux pluviales et le travail incessant de l'excrétion ; 2° il s'introduit en proportions variables dans leurs tissus, sur les fonctions desquels il intervient ; il s'y trouve en proportions variables, parce qu'une partie est expulsée avec les matières excrétées ou est enlevée par la pluie. Dans le mémoire que j'ai présenté, en 1847, à l'Académie des sciences, je me suis exprimé à cet égard comme il suit :

« Les plantes prennent continuellement du sel au sol « par l'intermédiaire de l'eau aspirée par les racines ; on se « demande si la quantité de sel absorbée n'atteint pas, au « bout d'un certain temps, une limite au delà de laquelle « les plantes doivent dépérir. Ce sel, n'étant point assimilé « aux organes de la plante, doit être excrété quand il est en « excès. Si l'atmosphère est dans un grand état de séche- « resse, le sel excrété reste sur les feuilles et concourt à leur « désorganisation, et, par suite, au dépérissement de la « plante. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si le sol est hu- « mide, ainsi que l'air, le sel est enlevé par les eaux, et les « plantes ne sauraient en souffrir. L'expérience prouve ef- « fectivement que les eaux peuvent enlever continuellement « le sel qui se trouve dans les plantes venues dans un sol « salé..... Il est à croire que les pluies fréquentes enlèvent « une portion du sel absorbé et en laissent néanmoins en- « core des quantités notables. »

Il y a d'autres motifs encore qui s'opposent à ce que l'on puisse admettre que le sol renferme d'autant plus de sel qu'il

Digitized by Google

est plus rapproché des côtes de la mer. Ces causes sont la nature du sous-sol et l'inclinaison du terrain : plus le sous-sol est perméable et plus le terrain est incliné, plus les eaux pluviales enlèvent le sel soit en s'infiltrant, soit en s'écoulant dans les parties basses. Il est donc impossible d'établir un rapport même approché entre les quantités de sel renfermées dans des terres situées à différentes distances de la mer. On voit donc qu'il n'existe pas de rapport constant entre la quantité de sel qui se trouve dans le sol et celle contenue dans les végétaux qu'il produit, à une époque quelconque de leur développement ; on ne doit donc pas l'invoquer pour prouver qu'une terre a plus ou moins de sel dans un rapport déterminé, par cela même que les végétaux qui y croissent ont telle ou telle teneur. On peut expliquer ainsi pourquoi des plantes venues dans des terrains salés, sous un climat humide et où la végétation est vigoureuse, renferment moins de sel que celles crues dans une terre moins salée et dont le climat est sec ; pourquoi aussi il arrive quelquefois, comme M. Braconnot l'a reconnu, que du froment venu en terrain salé ne renferme pas de traces de sel, quoiqu'il en contienne ordinairement de très-petites quantités.

M. Milne-Edwards, tout en convenant que le sel peut fournir de la soude aux végétaux, a avancé qu'un grand nombre d'entre eux donnant à l'analyse plus de potasse que de soude et absorbant, par conséquent, une plus forte proportion du premier alcali que du second, le sel marin ne pouvait leur être d'aucune utilité ou du moins d'une utilité secondaire. Notre confrère décide là, sans discussion, une question très-délicate, celle qui est relative à la substitution de la soude à la potasse, et *vice versâ*, dans la composition des plantes. Je demande la permission à la Société de lui rappeler ce que j'ai dit dans mon mémoire concernant cette substitution.

On sait que les *salsola* cultivés dans une terre privée de sel marin cessent de prendre de la soude pour s'assimiler de

Digitized by Google

la potasse. Cadet a prouvé effectivement que la graine de *salsola kali*, semée dans de la terre ordinaire, donne une plante qui renferme de la potasse et de la soude; la graine de la nouvelle plante en produit une autre qui ne contient que des sels de potasse avec des traces seulement de sels de soude; après trois générations, la substitution de la potasse à la soude est complète.

On sait aussi que les plantes à potasse, les céréales elles-mêmes, cultivées dans un terrain qui contient seulement du chlorure de sodium, prennent de la soude, au lieu de potasse (Gasparin, *Cours d'agriculture*, t. I, page 105). Dans les deux cas, on obtient de belles récoltes quand on a réuni toutes les conditions exigées pour une bonne culture.

M. de Gasparin rapporte également que la *salsola tragus*, qui remonte très-haut dans la vallée du Rhône, se montre aussi vigoureuse que près de la mer, quoiqu'elle ne contienne plus que de la potasse. Ces exemples, qui ne suffisent pas néanmoins pour prouver que, dans tous les cas, la soude peut remplacer la potasse, montrent cependant que, très-fréquemment, et surtout à l'égard des céréales, cette substitution peut avoir lieu sans nuire au développement de la végétation.

Notre confrère a dit qu'en cherchant l'action du sel sur la végétation je m'occupais d'une chose utile à la physiologie végétale; mais je le prie de ne pas me faire une part aussi restreinte; je m'attache non-seulement à résoudre cette question, mais encore à déterminer les quantités de sel qu'il faut employer, dans des conditions diverses, pour obtenir les effets les plus avantageux, non-seulement dans la végétation, mais encore dans l'alimentation du bétail.

M. Milne-Edwards a avancé que M. T. de Saussure ayant trouvé que les végétaux absorbent indistinctement toutes les substances qui se trouvent en dissolution dans l'eau en contact avec les racines, il n'est pas étonnant que le sel, dans des terrains salés, soit absorbé en plus forte proportion que les autres substances dissoutes; mais les choses ne se passent

Digitized by Google

pas ainsi (*Journal de physique*, t. LI, p. 9). Voici les faits tels qu'ils ont été observés par cet habile chimiste :

1° Les plantes aspirent l'eau dans une plus forte proportion que les matières dissoutes : elles prennent constamment plus de sels alcalins que de sels calcaires ; cela est significatif.

2° Les substances toxiques pour les plantes, telles que le sulfate de cuivre, sont absorbées en plus forte proportion, sans doute, ajoute-t-il, parce que, ce sel désorganisant les spongioles, l'absorption doit se faire avec plus de vitesse et en plus grande abondance.

Je rapporte ci-après les résultats obtenus par M. de Saussure en faisant végéter des plantes dans des dissolutions contenant deux ou plusieurs sels. Chaque sel s'y trouve dans la proportion de 0 gr. 637 de sel pour 793 gr. d'eau. L'eau contenait donc de 0 gr. 0016 à 0 gr. 0014 de sel. La quantité du sel dissous est représentée par 100 dans chaque dissolution.

SUBSTANCES dans les dissolutions soumises à l'expérience.	POIDS DES SUBSTANCES prises par les plantes en aspirant la moitié de la dissolution	
	par le polygonum.	par le bidens.
100 *parties en poids.*		
Sulfate de soude effleuri	12	7
Chlorure de sodium	22	20
Sulfate de soude effleuri	12	10
Chlorure de potassium	17	17
Acétate de chaux	8	5
Chlorure de potassium	33	16
Azotate de chaux	4	2
Chlorhydrate d'ammoniaque	16	15
Acétate de chaux	31	35
Sulfate de cuivre	34	39
Azotate de chaux	17	9
Sulfate de cuivre	34	56
Sulfate de soude	6	13
Chlorure de sodium	10	16
Acétate de chaux	traces.	traces.
Gomme	26	21
Sucre	34	46

Les résultats consignés dans ce tableau conduisent à cette

Digitized by Google

conséquence remarquable que les chlorures de potassium et de sodium sont toujours les sels qui sont absorbés en plus forte proportion ; les végétaux, du moins ceux qui ont été soumis à l'expérience, ont donc une prédilection particulière pour les chlorures alcalins.

Les quantités de sels qui restent dans la plante après l'absorption ne représentent pas, comme le pensait M. de Saussure et comme le croit M. Milne-Edwards, toutes celles qui ont été absorbées, attendu que le pouvoir excréteur expulse des végétaux les substances qui ne lui conviennent pas, et une partie de celles qui lui conviennent et qui sont en excès. Voilà encore un motif pour qu'on ne puisse établir une relation immédiate entre la quantité de sel qui se trouve dans un sol et celle qui est contenue dans un végétal.

On m'a reproché de n'avoir pas séparé, dans mes analyses, le chlorure de sodium du chlorure de potassium ; cela est vrai, j'en ai agi ainsi toutes les fois que cette distinction n'était pas nécessaire ; mais, quand elle m'a paru indispensable, je l'ai faite, comme on peut le voir dans mon *Traité des engrais*, p. 222. Au surplus, je vais en citer un exemple.

On a vu, précédemment, qu'une partie du sel absorbé pouvait être enlevée par le travail incessant de l'excrétion et par les eaux pluviales : quant à la partie restante, elle est tellement incorporée dans les tissus des végétaux, ou, pour mieux dire, renfermée dans les cellules, qu'elle ne peut plus être enlevée ; elle est alors fixée. Pour mettre ce fait en évidence, j'ai pris des feuilles de nénufar qui flottent à la surface de l'eau, et des roseaux qui plongent constamment dedans ; je les ai incinérés et j'en ai analysé les cendres. Voici les résultats que j'ai obtenus.

Feuilles de nénufar.

Feuilles séchées à 100°.		33 gr.
— incinérées.		3
Parties solubles.	0,816	3
Parties insolubles.	2,184	

Digitized by Google

Parties solubles.

Chlorure de potassium.	0,275	0,810
Carbonate de potasse.	0,305	
Sulfate de potasse.	0,190	
Chlorure de sodium.	0,040	

Parties insolubles.

Ces parties sont composées presque entièrement de carbonate de chaux.

On voit par là que les feuilles de nénufar desséchées à 100° renferment 0,0094 de leur poids de chlorure de sodium et de potassium que les eaux ne sauraient enlever à la plante vivante.

Roseaux.

Roseaux desséchés à 100°.		95 gr.
— incinérés.		2,05
Parties solubles.	0,840	2,05
Parties insolubles.	1,21	

Parties solubles.

Chlorure de potassium.	0,405	0,834
Carbonate de potasse.	0,301	
Sulfate de potasse.	0,091	
Chlorure de sodium.	0,057	
Parties insolubles composées, en très-grande partie, de carbonate de chaux.		1,210
		2,044

Les roseaux séchés à 100° renferment donc 0,017 de leur poids des deux chlorures alcalins.

Ces résultats nous montrent encore que les parties solubles entrent pour plus d'un tiers dans la composition des

Digitized by Google

cendres des feuilles de nénufar et pour plus de moitié dans celle des roseaux. On voit par là que les sels incorporés dans les tissus de ces plantes sont tellement identifiés avec la matière organique, que l'action incessante de l'eau qui les entoure ne parvient point à les enlever. Ce qui a lieu à l'égard des feuilles de nénufar et des roseaux doit se rencontrer également à l'égard des céréales et des plantes fourragères.

En résumé, je ne vois aucun motif pour modifier en quoi que ce soit les principes que j'ai exposés devant la Société sur l'emploi du sel en agriculture. Mon mémoire et les deux réponses aux objections qui m'ont été adressées devant être imprimés, les agriculteurs seront à même de vérifier par l'expérience si ces principes sont exacts ou non. Voilà comment il faut en agir quand on traite une question d'intérêt général ; tout doit être clair, net et précis, afin que chacun puisse vérifier les faits sans difficulté; je ne conçois pas autrement l'intervention des sciences en agriculture et dans l'industrie. Je suis cette méthode depuis cinq ans dans les conseils que je donne à l'une des plus grandes usines de France à laquelle je suis attaché, et je ne pense pas que l'on ait à me reprocher d'avoir occasionné la moindre dépense en frais infructueux tentés sur une grande échelle.

Paris, ce 18 avril 1849.

BECQUEREL.

Digitized by Google

QUELQUES REMARQUES

SUR

L'EMPLOI

DU SEL EN AGRICULTURE,

par M. Milne-Edwards.

§ Ier (1).

Jadis on pensait que le sel rendait la terre stérile. En répandre sur le sol a été même considéré comme un signe de la flétrissure dont on voulait frapper les lieux condamnés à demeurer toujours incultes. Mais, par un revirement singulier de l'opinion, nous voyons, depuis quelques années, cette même matière être, au contraire, hautement vantée à titre de principe fertilisant, et nous entendons, chaque jour, des économistes déplorer, comme une véritable calamité pour l'agriculture, toute mesure financière qui tend à en restreindre l'emploi. Dans ces derniers temps surtout, l'attention du public a été souvent appelée sur les bienfaits qui devaient résulter du bas prix de cette denrée. Des publicistes ont dit, avec une confiance entière, qu'en salant nos champs nous

(1) Lu à la Société centrale dans la séance du 14 mars 1849.

Digitized by Google

en obtiendrions, à coup sûr, des récoltes plus riches, et on a proclamé comme une vérité reconnue, dans un pays voisin, que, pour chaque livre de sel donnée à nos bestiaux, on verrait ceux-ci gagner 10 livrés de graisse.

Des promesses si belles sont faites pour séduire bien des cultivateurs. Ceux-ci voudront, sans doute, mettre largement à profit le sacrifice, mal entendu peut-être, mais en tout cas énorme, que la législature vient de faire en faveur des intérêts agricoles, lorsqu'elle priva le pays de la presque totalité du revenu que fournissait l'impôt du sel. Il en résultera, je ne saurais en douter, bien des mécomptes, et il me semble, par conséquent, qu'il ne sera peut-être pas inutile de montrer ici ce qui s'est passé, en Angleterre, dans une circonstance analogue. C'est un sujet dont je me suis occupé sérieusement, de concert avec mon savant ami M. Dumas, et les résultats dont je vais avoir l'honneur d'entretenir la Société m'ont été fournis par les recherches auxquelles nous nous sommes livrés conjointement, dans diverses parties de la Grande-Bretagne, vers la fin de 1847.

Le sel, à raison de son mode d'extraction, de l'universalité de son emploi dans l'alimentation de l'homme, et de la petitesse des quantités dont chaque consommateur fait usage, est une denrée qui se prête avec facilité et économie à la perception de l'impôt. Aussi, dans tous les États où les dépenses communes de la société nécessitent un revenu considérable, s'est-on servi de cette matière comme d'un instrument commode pour assurer la rentrée d'une partie des fonds qu'il fallait demander aux contribuables.

En Angleterre, par exemple, vers la fin du siècle dernier, le sel payait au fisc environ 50 centimes par kilogramme, et, en 1805, l'état du trésor public ayant rendu de nouveaux impôts nécessaires, on greva cette denrée du droit énorme de 73 centimes par kilogramme. Mais, lorsque, après le rétablissement de la paix européenne, l'état financier du pays fut redevenu prospère, il s'éleva une clameur générale contre cette charge excessive, et les adversaires de l'impôt s'appuyè-

Digitized by Google

rent principalement sur les dommages qui en résultaient pour l'agriculture, ainsi que pour les pêcheries maritimes et l'industrie manufacturière. On eut recours à tous les arguments que nous avons vus reproduits chez nous depuis quelques années. Les faits que l'on citait comme preuves de l'utilité du sel en agriculture étaient, il est vrai, peu concluants; mais, en parlant haut et souvent, on parvient à agir fortement sur l'opinion publique, et en 1818 le parlement anglais vota le dégrèvement du sel destiné aux usines ainsi qu'aux pêcheries, et réduisit à environ 12 centimes le droit perçu sur le sel employé aux usages agricoles. Enfin ces concessions ne suffirent pas pour satisfaire l'opinion publique, et en 1824 l'impôt sur le sel fut complétement aboli.

En Angleterre, les vues théoriques de la science n'exercent que peu d'action sur l'esprit du public; mais dans tous les rangs de la société on est fort disposé à tirer profit des observations recueillies par les hommes pratiques, et même en agriculture on admet facilement à l'essai les procédés nouveaux dont il est permis d'espérer quelque avantage. Aussi, à l'époque où eut lieu la lutte parlementaire que je viens de rappeler, fit-on beaucoup d'expériences sur l'emploi du sel dans l'amendement des terres. La question agricole continua à occuper fortement l'attention des publicistes, aussi bien que des agronomes jusqu'au moment où le dégrèvement fut obtenu, et depuis lors les petits fermiers ainsi que les plus riches propriétaires ont fait de grands sacrifices pour obtenir des accroissements de produits, soit à l'aide du sel, soit au moyen d'autres engrais; des capitaux considérables ont été appliqués à ces essais variés, et plus d'une innovation a reçu ainsi la sanction de la pratique.

Depuis vingt-cinq ans le sel a donc été appliqué à l'amendement des terres dans les circonstances les plus diverses, et, si cette matière avait répondu aux espérances que l'on en avait conçues, elle aurait aujourd'hui une valeur consacrée par les résultats d'une longue pratique. On ne saurait douter que tous les agronomes qui en avaient essayé en 1818

Digitized by Google

auraient continué d'en faire usage, si ces essais avaient été heureux, et que leur exemple aurait été suivi par une foule de cultivateurs. Aujourd'hui l'emploi du sel comme engrais serait donc sinon général, du moins fort répandu, et il n'existerait plus aucune incertitude quant à son efficacité.

L'agriculture anglaise me semble être, par conséquent, un excellent sujet d'études pour quiconque veut apprécier la valeur du sel dans la pratique; en effet, elle se présente à notre observation comme une expérience faite dans des proportions gigantesques et placée dans les conditions auxquelles devront nécessairement se soumettre tous les cultivateurs qui voudraient tirer parti de cette matière pour l'amendement de leurs terres : voyons donc ce qui s'y est passé.

En 1819, la quantité de sel livrée pour les besoins de l'agriculture, sous le bénéfice des clauses nouvelles introduites dans les lois de finance, a été de 40,923 *bushels* ou boisseaux, ce qui correspond à environ 100,000 kilogrammes. A cette époque, les journaux vantaient, chaque jour, les vertus de cette substance (1), et il est bien probable que, l'année suivante, de nouveaux expérimentateurs sont entrés, à leur tour, dans la voie où s'étaient engagés les acquéreurs de ces 40,000 boisseaux; et cependant nous voyons, par les documents officiels, que la quantité de sel destinée aux usages agricoles, loin d'augmenter, s'est réduite de près de moitié : effectivement, en 1820, on n'en employa de la sorte que 22,333 boisseaux. En 1821, l'abandon de ce produit par les cultivateurs fut plus complet; ils n'en achetèrent que 5,787 boisseaux; et, en 1822, la quantité de sel destinée aux mêmes usages n'est plus représentée que par le chiffre insignifiant de 1,529 boisseaux.

---

(1) Pour montrer combien l'attention des agriculteurs anglais a été excitée par la question de l'emploi du sel comme engrais, il me suffira de dire que la brochure publiée à ce sujet lors des discussions sur le dégrèvement, par un *avocat* du barreau de Londres, M. Cuthbert Johnson, a eu, de 1820 à 1838, treize éditions.

Digitized by Google

Ainsi l'expérience de quatre années a suffi pour réduire à rien le rôle du sel dans l'agriculture anglaise sous le régime d'un impôt minime.

A l'époque dont il vient d'être question, l'abolition complète de l'impôt fut de nouveau réclamée avec grande instance, et on reproduisit devant le public tous les arguments dont on avait fait usage quelques années auparavant pour établir l'utilité du sel en agriculture. Aussi voyons-nous, sous l'influence de ces excitations, les essais se renouveler en 1823, mais sur une moindre échelle qu'en 1819. On n'y consacra que 9,346 boisseaux, et il paraît que les résultats de ces expériences ne furent pas très-encourageants; car, l'année suivante (1824), la quantité de sel livrée aux cultivateurs n'a été que de 4,454 boisseaux, c'est-à-dire une centaine de quintaux métriques pour l'Angleterre tout entière.

Depuis l'abolition de l'impôt, l'administration n'exerce aucun contrôle sur la vente du sel, et la statistique ne nous fournit aucun moyen de constater directement la somme des quantités dont l'agriculture anglaise fait aujourd'hui usage. Mais des calculs dont il serait trop long de rendre compte ici, et qui sont fondés sur la comparaison des quantités produites et des quantités exportées ou employées à l'intérieur, soit pour la fabrication de la soude, soit pour les salaisons et les besoins domestiques, prouvent qu'actuellement, de même qu'il y a vingt-cinq ans, l'emploi du sel comme engrais est presque nul dans la pratique de la culture.

L'observation directe est venue confirmer pleinement ce résultat. Dans la vue de nous éclairer à ce sujet, nous avons visité, M. Dumas et moi, presque toute l'Angleterre, ainsi que diverses parties de l'Ecosse, et nulle part nous n'avons trouvé que le sel fût d'un emploi usuel pour l'amendement des terres. Aujourd'hui, comme il y a un quart de siècle, quelques agriculteurs se livrent, chaque année, à des essais de ce genre auxquels les annonces pompeuses et les brochures publiées à l'instigation des marchands de sel les excitent de toutes parts; mais nous n'avons pu trouver un seul homme

Digitized by Google

pratique qui eût persévéré, pendant un temps un peu long, dans l'emploi de cet engrais. Nous avons consulté, à ce sujet, un grand nombre d'agronomes des plus éclairés de l'Angleterre et de l'Écosse ; nous avons fait poser la question aux correspondants du journal agricole le plus répandu et le plus estimé de l'Angleterre, nous en avons provoqué la description au sein d'une réunion nombreuse de cultivateurs convoqués à cet effet, et c'est à peine si nous avons pu recueillir quelques témoignages insignifiants en faveur du sel appliqué à l'amendement des terres. Ceux qui nous en vantaient l'usage étaient, en général, des hommes de cabinet ou des cultivateurs de fraîche date, qui, après avoir fait leur fortune dans le commerce, portent maintenant leur activité et leur inexpérience agricole dans les travaux des champs; ceux qui en repoussaient l'emploi étaient, au contraire, des hommes pratiques.

Ainsi M. Philip Pusey, l'un des directeurs de la Société royale d'agriculture de Londres, exécute depuis longtemps dans son domaine de Pusey-House, dans le Berkshire, des expériences en grand sur les différentes espèces d'engrais et sur les divers modes de culture ; à raison de son savoir et de la droiture de son esprit, il est généralement considéré comme un des meilleurs juges des questions d'agriculture pratique. Or il nous a autorisé a déclarer formellement que, dans sa conviction bien arrêtée, le sel n'est d'aucune importance en agriculture; si son opinion ne s'accorde pas avec quelques publications anciennes, a-t-il ajouté, c'est que les expériences sur lesquelles on les appuyait n'avaient pas été faites d'une manière comparative ou n'avaient pas été suffisamment prolongées, et que les conclusions tirées du rendement d'une seule récolte ne méritaient pas la moindre confiance. M. Pusey nous a appris aussi que ce sont les expériences faites par son ami sir Thomas Acland, dans ses terres du Cornouailles, il y a plus de quarante ans, qui ont plaidé de la façon la plus décisive en faveur du dégrèvement à l'époque des discussions parle-

Digitized by Google

mentaires sur l'impôt du sel, et que cependant ni sir T. Acland lui-même, ni aucun de ses voisins n'a continué à faire usage de cette matière depuis que l'abolition de tout droit leur permet de s'en procurer à vil prix.

M. Low, professeur d'agriculture à l'université d'Edimbourg, nous a également assuré que, en Ecosse, le sel n'est d'aucun usage dans la préparation du sol, et M. Maxwell, secrétaire de la Société d'agriculture de la même ville, ne se souvient de l'avoir vu employer qu'une seule fois avec quelque apparence d'utilité.

M. Smith, de Deanston, qui s'est occupé d'agriculture avec une grande attention, et qui est considéré à Glascow comme la personne la plus compétente sur tout ce qui regarde le rôle et l'effet des engrais, nous a dit avoir vu, dans le cours de sa longue carrière agricole, beaucoup d'essais sur le sel; mais ils deviennent de plus en plus rares, parce que personne ne s'en est bien trouvé. Il ne croit pas que l'agriculture proprement dite ait retiré aucun bénéfice de l'abolition de l'impôt du sel.

M. Thomson, qui depuis plus d'un demi-siècle professe, avec un grand succès, la chimie à Glascow, regarde le sel comme étant d'une utilité excessivement bornée. Tous les agriculteurs de l'Ecosse, nous a-t-il dit, sont à la piste des moyens de perfectionner leurs procédés, et nul pays n'offre plus de gens disposés à adopter les nouvelles méthodes. Il y a de toutes parts de larges expériences en train, soit sur l'emploi des engrais, soit touchant l'assèchement méthodique du sol; mais, quant au sel, personne n'y pense plus.

A Newcastle, nous avons soumis la même question aux membres du club des fermiers du comté de Northumberland, et ceux-ci se sont accordés à répondre que, dans quelques cas particuliers, l'usage du sel, comme engrais, présentait peut-être quelque utilité, mais ne s'était établi nulle part dans la pratique agricole (1).

(1) Voyez le compte rendu des séances du *Farmer's club* dans le *Newcastle courant*, 19 nov. 1847.

Digitized by Google

Au premier abord nous avons pensé qu'il en était autrement dans la province d'York; car le secrétaire de la Société d'agriculture de cette ville nous a fort vanté la puissance fertilisante du sel, et nous voyions, à tous les coins de rue, de grandes affiches relatives à la vente de cet engrais. Mais nous n'avons pas tardé à changer complétement d'opinion, lorsque nous avons trouvé que la personne dont l'opinion était si peu d'accord avec tous les témoignages recueillis jusqu'alors était un jeune pharmacien qui n'avait jamais cultivé le plus petit champ et qui, se fondant sur des considérations théoriques, espérait convertir à ses vues les cultivateurs dont la prudence lui semblait être une timidité aveugle. Il nous assurait que depuis longtemps les fermiers du voisinage employaient le sel comme engrais, et que cette coutume tend surtout à prendre de l'essor depuis qu'il essaye de les convaincre de son utilité. Mais, pressé de nous indiquer quelques fermiers capables de nous donner des résultats pratiques à ce sujet, il n'a pu en citer un seul à dix milles à la ronde.

M. Phillips, secrétaire de l'association britannique pour l'avancement des sciences et fixé depuis longtemps à York, a bien voulu nous aider dans notre enquête, et de tous les renseignements qu'il a recueillis il résulte que dans le Yorkshire le sel n'est pas employé comme engrais.

Il me serait facile de multiplier beaucoup les témoignages de ce genre; mais je me bornerai à ajouter aux faits précédents l'opinion d'un des agronomes les plus savants de l'Angleterre, le professeur Johnston, dont le jugement était jadis favorable à l'emploi du sel en agriculture. Il admet maintenant « qu'à titre d'engrais le sel n'est d'un usage un peu « étendu dans aucune province de l'Angleterre. Cette matière, « ajoute M. Johnston, n'est ni reconnue ni adoptée comme « agent nécessaire à la bonne préparation du sol, quoique « dans chaque contrée on trouve encore quelques per- « sonnes qui l'emploient plus ou moins, quoique çà et là « on puisse rencontrer un petit nombre de gens qui gran-

Digitized by Google

« dissent et exagèrent ses vertus en se fondant sur quelques « faits peu nombreux. »

Ce passage, extrait d'une lettre de M. Johnston adressée à M. Dumas, est parfaitement d'accord avec les résultats généraux de nos investigations. Lorsque nous demandions aux hommes d'État, aux savants ou aux agriculteurs pratiques si le sel était employé pour l'amendement des terres, ils nous répondaient presque toujours : « Oui, il doit l'être, puisqu'on « l'a tant préconisé, et que l'impôt a été aboli pour en per- « mettre l'usage. » Mais pas un seul ne nous disait : « Oui, « le sel est employé sur une grande échelle, j'en suis sûr, je « l'ai vu employer dans la pratique, j'en fais moi-même « une consommation régulière. »

Pendant que les cultivateurs nous fournissaient ces renseignements si positifs, nous cherchions à nous éclairer par une autre voie, et à cet effet nous avons étudié le mouvement commercial du sel en Angleterre.

Ainsi à York, où l'attention des cultivateurs était fortement appelée sur les prétendues vertus fertilisantes du sel, nous avons voulu savoir combien l'on en vendait aux agriculteurs. Tout le commerce du sel, dans le comté d'York, se fait par l'entremise de deux maisons. Le chef de l'une d'elles nous a dit que souvent il fournissait de petites quantités de sel de rebut destiné à l'amendement des terres, mais qu'il lui serait impossible de citer un seul fermier qui lui en eût demandé pendant cinq années de suite; à peine quelques-uns y sont-ils revenus à trois fois; en un mot, le sel agricole, comme il l'appelait, est un produit qui n'a pas de chalands réguliers. L'autre négociant, qui partage avec le précédent la clientèle du Yorkshire, et qui faisait répandre les prospectus dont il a été question ci-dessus, est convenu également, avec nous, que le sel agricole ne trouve que peu de débit, et que l'emploi de cet engrais est à l'état d'expérience et non de pratique.

M. Thomas Barklow, qui dirige l'exploitation d'une des principales salines du Cheshire, nous a assuré qu'il donne-

Digitized by Google

rait volontiers le sel de rebut, connu sous le nom de *pan scale salt*, à 1 schelling la tonne, mais que les fermiers ne veulent pas employer cet engrais, et qu'il n'en vend pas. L'agent de la société des salines, à Liverpool, regarde aussi l'usage du sel pour engrais comme étant à peu près nul. On faisait autrefois du sel agricole à Winchworth, a-t-il ajouté; mais cela n'a pas duré. M. Turnbull, marchand de sel et fabricant de produits chimiques, à Glascow, vend aux agriculteurs diverses matières pour engrais, telles que sels ammoniacaux, phosphates, matière animale préparée à l'acide sulfurique; mais il nous a assuré n'avoir jamais vu employer le sel marin, et il croit que l'on n'en peut rien tirer d'utile. Enfin MM. Weston et Westel, marchands de sel en gros, à Londres, nous ont dit avoir vu avec surprise l'enthousiasme pour le sel, qui excitait à un si haut degré les amis de l'agriculture contre l'impôt, tomber avec lui. Ce fait leur paraît incontestable, et ils s'en montrent d'autant plus étonnés que, tandis que les fermiers peuvent avoir du *sel* commun presque pour rien, ils préfèrent payer très-cher le *sel* de nitre du Pérou (nom sous lequel ils désignaient le nitrate de soude).

Je ne pousserai pas plus loin cet exposé de faits qui se répètent avec une monotonie instructive, il est vrai, mais fatigante à suivre. Je demanderai cependant la permission de rappeler encore quelques paroles que nous a adressées, à ce sujet, M. Macgregor, ancien secrétaire d'État du commerce et économiste habile. « Le rôle agricole du sel, disait-il, est ex-
« trêmement faible en Angleterre; si on en a tant parlé il y
« a vingt-cinq ans, c'est qu'on voulait monter l'opinion et
« se défaire d'un impôt gênant pour les pêcheries et lourd
« pour la consommation humaine; on a mis en avant sir John
« Sinclair et quelques autres agronomes éminents de l'épo-
« que; mais, une fois le dégrèvement obtenu, on a laissé
« tomber toute cette effervescence d'opinion, toute cette
« fièvre de promesses, on n'a plus parlé du sel comme en-
« grais et on a cultivé la terre comme auparavant, sans

Digitized by Google

« rien changer aux procédés. » Ces paroles nous ont paru si applicables à ce qui se passe chez nous, que nous n'avons pas voulu les laisser passer sans les noter sur l'heure.

D'après toutes ces observations et d'après un grand nombre d'autres faits dont la tendance est la même, il nous paraît évident que l'emploi du sel comme engrais a été largement essayé en Angleterre; que les expériences à ce sujet, commencées en grand il y a plus de trente ans, se renouvellent encore aujourd'hui, mais que les résultats ainsi obtenus n'ont été jamais assez satisfaisants pour assurer la durée de cette pratique; que nulle part, dans la Grande-Bretagne, le sel, considéré comme principe fertilisant, n'a répondu d'une manière continue à l'attente des agriculteurs, et que, malgré son bas prix extrême, on n'en fait aucun usage régulier.

Du reste, cette persistance dans les essais et cet abandon dans la pratique me semblent également faciles à comprendre d'après les résultats que fournissent les recherches expérimentales les plus précises et les mieux dirigées; celles de notre savant collègue M. Becquerel, par exemple.

Effectivement, dans quelques-unes des expériences relatives à l'action du sel sur les plantes, on a vu la végétation s'activer sous l'influence de cet agent; c'est ainsi que, dans certaines expériences de M. Becquerel, le Froment cultivé dans un terrain salé paraissait plus vert et plus vigoureux que celui placé dans le terrain naturel. Des résultats favorables ont été également obtenus par notre collègue M. Philippar à Versailles, par MM. du Breuil, Fauchet et Girardin à Rouen, par M. Lecoq en Auvergne, par M. Kulhmann dans le département du Nord, et par plusieurs autres expérimentateurs, tant en France qu'en Angleterre ou en Allemagne. Cela devait encourager les agronomes à faire des essais en grand; mais, à côté des bénéfices qui paraissaient dépendre quelquefois de l'emploi du sel, nous voyons ce même agent produire, dans d'autres circonstances, des effets plus ou moins fâcheux, ou du moins n'exercer aucune

Digitized by Google

influence utile. Ainsi, dans quelques-unes des expériences exécutées par M. Philippar, nous voyons les végétaux souffrir de la présence du sel, et, dans un cas cité par cet agronome, la récolte de tout un domaine dont le sol avait été trop abondamment salé a été perdue en entier la première année et fort réduite la seconde. Les effets nuisibles du sel se sont également manifestés dans quelques-unes des expériences de M. Kulhmann, et avaient été depuis longtemps observés en Angleterre et en Écosse. Dans les expériences de M. Becquerel, nous voyons que la présence du sel retarde la germination et peut même détruire l'embryon (1); que quelquefois, au contraire, elle stimule la vitalité des plantes au point d'en déterminer le prompt épuisement et la mort (2); que, d'autres fois, le rendement en grain en a été diminué sans que la végétation ait paru en souffrir (3). Je rappellerai encore que des résultats négatifs ont été également constatés par M. Daurier à Nancy, par le général Dirom en Écosse, et par plusieurs cultivateurs de l'Angleterre.

Ainsi les effets du sel sur la végétation sont extrêmement variables; quelquefois ils peuvent paraître utiles, mais d'autres fois ils sont insignifiants, et d'autres fois encore ils sont bien décidément nuisibles.

Or les expériences de M. Becquerel ont surtout cela de précieux, qu'elles nous font connaître, en partie au moins, les causes de ces variations, et, lorsqu'on en discute avec

---

(1) Des engrais inorganiques, page 207, etc.

(2) « Dans la terrine salée postérieurement à la germination, la végétation « s'est développée avec une grande vigueur, et les plantes n'ont pas tardé à « s'énerver, par suite d'une surexcitation; peu après, la mort s'en est suivie. Le sel s'est donc comporté comme un excitant tellement puissant « que, dans un cas, la grenaison en a été avancée et, dans l'autre, la partie herbacée a été détruite complétement. » (Des engrais inorganiques, page 213.)

(3) Voyez les expériences sur l'avoine, consignées dans le même ouvrage, page 221. Le même nombre de pieds a produit trente-cinq parties de grain dans le terrain non salé, trente-quatre parties dans l'un des carrés de terrain salé et vingt-sept dans l'autre.

Digitized by Google

attention les résultats; on voit que les effets utiles ou désastreux du sel dépendent souvent de circonstances dont on peut être maître dans des expériences de laboratoire, mais qu'on est impuissant à régler dans la pratique de la culture. Ainsi une dose donnée de sel, qui est sans action fâcheuse sur la végétation quand le sol est abondamment arrosé, peut devenir nuisible en cas de sécheresse. Dans un jardin, rien de plus facile que de fournir aux plantes la quantité d'eau nécessaire pour empêcher les mauvais effets de ce sel; mais, dans la grande culture, on ne saurait songer à promener un arrosoir sur les champs de céréales : on sait, par l'expérience de tous les moments, combien est irrégulier et incertain l'arrosage naturel, et, par conséquent, dans la pratique, on est exposé à voir le médicament se changer en poison sans pouvoir rien faire pour s'opposer aux progrès du mal.

Les expériences de M. Becquerel, ainsi que celles publiées depuis longtemps par les agronomes de l'Ecosse et de l'Angleterre, montrent aussi que, lors même que le sel serait sans action nuisible à une certaine dose déterminée, il peut exercer une influence des plus fâcheuses lorsque la proportion vient à dépasser certaines limites. Au premier abord, il semblerait que rien ne doit être plus facile que de régler la quantité de sel dont chaque racine sera entourée, et de rester partout au-dessous du degré de salure reconnu nuisible. Mais, ici encore, des circonstances indépendantes de la volonté du cultivateur peuvent venir déjouer toutes ses prévisions, lorsqu'il voudra transformer l'expérience du physiologiste en pratique agricole. Effectivement, en admettant même que la répartition du sel ait été faite avec assez de perfection et d'uniformité pour que la proportion de cette matière stimulante soit, dans le principe, partout la même, des circonstances météorologiques et des particularités locales dont l'influence est facile à comprendre pourront, à chaque instant, changer cet état de choses : enlever le sel dans certaines parties du champ, le transporter ailleurs et l'y accumuler d'une manière nuisible à la végétation. Il me paraît même évident que, dans

Digitized by Google

la pratique, on ne serait jamais maître de séparer, avec quelque degré de certitude, l'action exercée par le sel sur les plantes en pleine végétation de l'action de ce même agent sur la germination des graines confiées plus tard à une terre préalablement salée. Or les expériences de M. Becquerel, celles de M. Philippar et celles de beaucoup d'autres observateurs montrent combien l'influence du sel tend à retarder le développement de l'embryon, lors même qu'elle n'empêche pas tout à fait les graines de lever. Par conséquent, si en salant la terre, après que la germination a eu lieu, on ne nuit ni à la récolte pendante ni à la récolte de l'année suivante, c'est que, avant l'époque des prochaines semailles, le sol aura repris les qualités convenables pour la bonne levée du grain; mais ce changement ne peut s'effectuer qu'à la condition d'un lavage suffisamment actif pour dissiper au loin l'excès du sel non absorbé par la première récolte, et ce lavage ne peut être déterminé que par la chute d'eaux pluviales suffisamment abondantes. Or, ici encore, le cultivateur ne pourra influer en rien sur les résultats à obtenir, ni même en calculer la mesure.

Il me paraît donc évident que, dans l'état actuel de nos connaissances physiologiques et agricoles, le sel doit être considéré comme un agent dont l'action est très-variable et peut facilement devenir nuisible dans la pratique de la grande culture; le bénéfice que l'on peut en espérer me semble toujours assez faible, et rien ne doit être plus incertain que son utilité pendant quelques années de suite.

Cela nous explique pourquoi, en Angleterre et en Ecosse, où les expériences agricoles sont poursuivies avec tant d'ardeur, et où la persévérance n'est pas une qualité qui manque à la nation, on n'a pas persisté dans l'emploi du sel pour l'amendement des terres, quelque réduit que fût, d'ailleurs, le prix de cette denrée.

Des expériences directes faites par ordre de la Société royale d'agriculture de Londres et continuées pendant plusieurs années, sur la puissance comparative des divers en-

Digitized by Google

grais minéraux, montrent, du reste, de la manière la plus évidente, cette variabilité extrême dans les résultats produits par le sel commun.

Ces expériences, faites sur le blé de mars dans un terrain appartenant à la Société agricole de Londres, ont donné, en 1843, une récolte beaucoup plus abondante dans la partie salée que dans la partie non salée du terrain. La seconde année, la différence, quoique très-légère, était encore en faveur du sel; mais, la troisième année, il en fut tout autrement : les produits étaient moitié moindres dans le terrain salé que dans le terrain ordinaire. En 1846, les produits obtenus sous l'influence du sel restèrent encore d'environ un quart au-dessous des produits fournis par le terrain sans engrais ni amendements, et, en 1847, la récolte, quoiqu'à peu près égale de part et d'autre, pesait un peu moins là où le sel avait été employé. Je ne connais pas encore les résultats obtenus en 1848; mais les moyennes fournies par les cinq années d'expériences consécutives dont il vient d'être question sont, comme on le voit, peu propres à encourager les agronomes dans l'emploi de ce moyen d'action, surtout lorsqu'ils savent, à ne pouvoir en douter, combien la même dépense, appliquée à d'autres procédés de fertilisation, donnerait des bénéfices assurés.

Que conclure de toutes ces observations? que le sel est un agent agricole à jamais condamné, et qu'il serait inutile de le soumettre à de nouvelles expériences? Non, certes; toute substance dont l'action est énergique sur la vie des plantes peut devenir utile entre des mains habiles à en tirer parti. A ce titre, le sel est digne d'une attention sérieuse. On doit donc encourager les expériences méthodiques qui, de même que celles de notre collègue M. Becquerel, seraient de nature à nous éclairer sur les conditions susceptibles de modifier ou de régulariser l'action du sel. Mais, dans l'état actuel de nos connaissances, ce sont des essais seulement qu'il faut demander aux agronomes, des essais faits même sur une petite échelle et continués pendant longtemps, de façon

Digitized by Google

à donner des moyennes. Exciter les cultivateurs à introduire le sel dans la pratique, comme principe fertilisant d'une efficacité reconnue, serait, à mon avis, manquer de prudence, et, dans les circonstances actuelles surtout, il me semble bon de rappeler que, en Angleterre, l'agriculture n'a tiré aucun bénéfice du bas prix de cet engrais ; que là, après vingt ans d'essais variés, on en a généralement abandonné l'emploi.

§ II (1).

Avant de rendre compte des faits que nous avons eu l'occasion d'observer, en Angleterre, touchant l'emploi du sel dans l'alimentation des animaux, il est nécessaire d'analyser la question dont nous avions à nous occuper.

Il ne s'agit pas, ici, d'examiner, au point de vue de la physiologie, quel peut être le rôle du sel dans l'économie animale; nous n'avons pas même à chercher si la présence d'une certaine quantité de cette matière dans tous les liquides de l'organisme est bien une preuve de son utilité universelle ou ne serait pas, peut-être, une simple conséquence de son introduction journalière par les voies digestives. Nous ne nous arrêterons donc pas à considérer toutes ces analyses chimiques de tissus et d'humeurs, dont quelques écrivains ont argué dans ces derniers temps, pour montrer l'importance du sel en agriculture; les faits de cet ordre viendraient compliquer inutilement nos investigations, et; ainsi que l'a fort bien établi notre savant collègue M. Chevreul, la question dont se préoccupent les économistes, ainsi que les agronomes, n'est pas de savoir combien de sel doit traverser journellement la machine vivante, mais quelle est la quantité de cette substance excitante qu'il peut être utile d'ajouter à celle contenue naturellement dans les substances alimentaires dont chaque individu fait usage.

---

(1) Lu à la Société dans la séance du 28 mars 1849.

Digitized by Google

Suivant les uns, l'addition d'une certaine dose de sel à la ration ordinaire de nos animaux domestiques est d'un effet puissant sur l'emploi utile des aliments dont cette ration se compose, en favorise l'assimilation et accélère l'accumulation de la graisse. D'autres, sans insister sur le rôle que les premiers font jouer au sel dans l'engraissement des bestiaux, assurent que son usage contribue toujours au maintien de la santé, ou du moins ils en vantent l'efficacité dans certains cas particuliers. Enfin il est aussi des agronomes qui, sans attacher grande croyance aux vertus hygiéniques du sel, en conseillent l'emploi comme condiment pour exciter les animaux à consommer des matières avariées.

Voyons d'abord ce qu'il faut penser de l'influence du sel sur l'engraissement des bestiaux : on se rappelle, sans doute, que, dans l'opinion de quelques écrivains dont l'autorité est souvent invoquée dans les discussions relatives à la question du sel, l'action de cette matière aurait une puissance merveilleuse; ils assurent, en effet, que 1 *livre de sel fait* 10 *livres de graisse.*

Les agronomes anglais sont depuis longtemps passés maîtres dans l'art d'élever et d'engraisser les bestiaux ; mais aucun de ceux que nous avons interrogés à ce sujet n'avait entendu parler de cette vertu singulière attribuée au sel ; j'avouerai même que les membres d'une Société agricole, dans le nord de l'Angleterre, eurent quelque peine à conserver leur sérieux en apprenant que des hommes graves avaient professé une pareille opinion. A l'époque du dégrèvement, on fit en Écosse, aussi bien qu'en Angleterre, des expériences précises sur l'emploi du sel dans l'engraissement des animaux, et on ne constata aucune influence exercée par ce condiment ni sur la quantité d'aliments consommés dans un temps donné ni sur la rapidité avec laquelle le poids des bestiaux augmentait. A cet égard, il existe donc une concordance parfaite entre les résultats fournis par la pratique de nos voisins et les conclusions à tirer des recherches expérimentales dont l'agriculture fran-

Digitized by Google

çaise a été enrichie par M. Daurier et par notre savant collègue M. Boussingault (1).

(1) Les expériences de M. Boussingault ayant été citées par quelques auteurs à l'appui d'opinions contraires à celle que je viens d'énoncer, je crois devoir en rappeler ici les principaux résultats. Dans la première série d'expériences faites par cet agronome, « le sel ajouté à la ration n'a produit « aucun effet appréciable sur l'accroissement du poids vivant. » Les animaux privés de sel ont augmenté dans le rapport de 7,9 pour 100 des fourrages consommés, et ceux auxquels on donnait du sel dans le rapport de 7,8 pour la même quantité de matières alimentaires. (*Voyez* comptes rendus de l'Académie des sciences, novembre 1846.) Dans une seconde série d'expériences, M. Boussingault a constaté que l'emploi du sel excitait les animaux à manger plus vite, mais ne les faisait pas manger davantage. « La « consommation, dit-il, a été sensiblement la même pour les deux lots » (c'est-à-dire pour les taureaux privés de sel et pour ceux qui en recevaient dans leur ration), et ici encore une même quantité de fourrages a produit une augmentation un peu moins considérable dans le poids vivant chez les animaux qui recevaient du sel que chez les autres; la différence était dans les rapports de 68 à 72 pour 1,000 de fourrages consommés (comptes rendus de l'Académie des sciences, séance du 12 avril 1847). Enfin, dans la troisième série d'expériences du même auteur, les taureaux privés de sel avaient le poil moins brillant et moins lisse que ceux qui recevaient des rations de cette matière, et se montraient moins ardents; l'augmentation du poids vivant est devenue aussi un peu plus considérable dans le lot qui recevait du sel (73 pour 1,000 de fourrages consommés au lieu de 66), mais n'a dépassé qu'à peine la limite des variations qui s'étaient manifestées précédemment en sens contraire. Voici, du reste, les conclusions que M. Boussingault en tire. « Ces recherches, comme celles qui les ont précédées, mon- « trent que le sel est loin d'exercer sur le développement du bétail, sur « la production de la chair, l'influence que l'on est généralement porté à « lui attribuer; et les variations dans les résultats obtenus indiquent assez « que cette influence peut être assez faible pour qu'il devienne difficile de « la constater par des expériences de courte durée. En effet, c'est en confon- « dant en une seule observation toutes les observations partielles qui font « le sujet de mes communications que l'on voit se manifester la faible action « que le sel semble exercer dans l'alimentation du bétail en vue de crois- « sance. » (Comptes rendus de l'Académie des sciences, séance du 22 novembre 1847, page 732.) Il est à noter que c'est avant d'avoir fait ces expériences que M. Boussingault avait manifesté l'opinion favorable à l'emploi du sel consigné dans son ouvrage sur l'économie rurale, et on voit qu'aujourd'hui il est loin d'en porter le même jugement; car, dans son troisième et dernier mémoire sur ce sujet, il dit formellement que l'excès de viande sur pied attribuable à l'intervention de la ration de chlorure de sodium donnée à ses bestiaux est si minime, qu'il ne compense même pas la valeur du sel employé.

Digitized by Google

Les essais tentés en Angleterre, relativement à l'action du sel sur la sécrétion du lait des vaches, n'ont pas donné des résultats plus satisfaisants. On a vu quelquefois l'emploi d'une certaine ration de sel augmenter la quantité de boisson dont ces animaux faisaient usage, mais on n'a constaté aucun accroissement correspondant dans l'abondance ou dans la richesse du lait, et, ainsi que nous l'a fait observer un des principaux nourrisseurs des environs de Londres, cela n'a rien qui doive nous surprendre; car la quantité de lait que donne une vache est réglée, nous disait-il, non par la quantité d'eau qu'elle absorbe, mais par la quantité de sang qu'elle fait, expression qui, dans la pensée de cet homme étranger aux premières notions de la science physiologique, mais doué d'un esprit observateur, signifiait la quantité de matière nutritive que l'animal s'assimile. Beaucoup d'agriculteurs pensent même que l'excitation du tube intestinal que détermine le régime salé agit comme dérivatif et peut, dans certains cas, nuire au travail sécrétoire des glandes mammaires. Quoi qu'il en soit de cette dernière opinion, toujours est-il que, dans les comtés de Chester et de Glocester, où l'on s'occupe actuellement de la fabrication des fromages et où le sel peut être obtenu à plus vil prix que partout ailleurs, nous n'avons pas vu les agriculteurs en donner à leurs vaches laitières, ni d'une manière régulière, ni en quantités un peu notables.

Mais, si les agronomes de l'Angleterre nous paraissent s'accorder pour reconnaître que le sel est impuissant à accélérer l'engraissement des bestiaux ou à activer la sécrétion du lait, ils sont partagés d'opinion au sujet de l'utilité de cette matière comme agent hygiénique. La plupart admettent, comme un résultat parfaitement établi par la pratique, que l'usage du sel tend à conserver en état de santé les moutons qui vivent dans des lieux humides. Les témoignages abondent pour prouver que, depuis l'introduction de cette substance excitante dans le régime de ces animaux, la mortalité a beaucoup diminué dans des troupeaux qui, jus-

Digitized by Google

qu'alors, avaient été décimés par la pourriture ou par des affections du foie, et il paraît que, dans les localités insalubres, on a, généralement, l'habitude de placer quelques blocs de sel gemme à la portée des moutons, qui viennent souvent en lécher la surface; mais, dans les lieux où les moutons n'ont pas à souffrir de l'humidité, les agriculteurs ne font que peu d'usage du sel, et la quantité consommée de la sorte est très-faible. Ainsi M. Pusey, dont j'ai déjà eu l'occasion de citer les observations, a obtenu de bons effets de l'emploi du sel pendant l'hiver, et il en fait placer un grand bloc dans chacune de ses bergeries; mais la consommation que ses moutons en font est très-bornée, un bloc de 20 à 25 kilog. suffit à un troupeau de cent têtes pendant toute la durée de la mauvaise saison, et il s'est convaincu, par l'expérience, que, en été, l'usage de cet excitant ne leur est pas nécessaire. Dans d'autres domaines, nous avons vu le sel employé de la même manière, mais en quantité plus considérable, et, dans quelques cas, il paraît que les moutons de grande taille en prennent jusqu'à 2 onces par jour; du reste, cette pratique n'est rien moins que constante et a été abandonnée par plusieurs agronomes dont l'opinion a beaucoup de poids, M. Smith de Deanston, par exemple.

Les avantages attribués à l'emploi du sel dans l'alimentation ordinaire des bœufs et des chevaux sont beaucoup plus contestables. On en donne assez fréquemment aux chevaux de luxe, et on a remarqué que ce régime contribue à donner du lustre à la peau de ces animaux; mais pour les chevaux de travail on n'en fait que peu d'usage, si ce n'est de loin en loin, comme médicament. Quelques éleveurs de bestiaux assurent aussi avoir obtenu de bons effets de l'emploi d'un bloc de sel gemme placé à portée de leurs bœufs, et un agriculteur très-instruit du comté de Glocester nous a appris que depuis longtemps il avait l'habitude d'en donner à ses bêtes, qui en consomment, chaque année, une tonne ou une tonne et demie par cent têtes de bétail; il pense que l'usage du sel est utile pour corriger l'effet des herbages

Digitized by Google

aqueux et pour diminuer le développement des gaz intestinaux.

Nous avons pu nous convaincre aussi des bons effets du sel pour les vaches qui vivent à l'étable dans l'intérieur de Londres, et qui sont nourries avec des résidus de brasserie, matières qui, par une sorte de lavage, ont été dépouillées d'une partie des principes salins dont les végétaux sont toujours pourvus lorsqu'ils sont dans l'état normal. La quantité de sel que l'on mêle à ces aliments cuits s'élève quelquefois à une demi-livre par jour pour chaque bête, et ce régime, sans influer sur l'abondance ou sur la qualité du lait, paraît contribuer à maintenir les vaches en bon état.

Mais c'est surtout pour obtenir la consommation de fourrages avariés que les agronomes anglais ont recours à l'emploi du sel. A raison de l'humidité de l'atmosphère, et peut-être aussi des procédés de conservation, le foin subit souvent, en Angleterre, un commencement de fermentation, et contracte une saveur désagréable aux bestiaux; or, en le salant, on obvie en partie à ces inconvénients, et on parvient à utiliser des produits dont l'emploi est difficile dans les circonstances ordinaires. Quelques agronomes pensent, il est vrai, que les animaux profitent peu des aliments de mauvaise qualité qu'on parvient à leur faire manger à l'aide du sel; mais l'expérience paraît avoir bien établi que, dans certaines limites au moins, les fourrages avariés peuvent encore être utilisés de la sorte.

On voit donc que parmi les agriculteurs de l'Angleterre l'opinion est généralement favorable à l'emploi du sel pour les animaux placés dans certaines conditions fâcheuses, mais qu'ils n'en font guère usage que pour les moutons qui se trouvent dans des lieux humides, pour les bêtes à cornes nourries avec des résidus de brasserie ou avec d'autres aliments cuits, ou bien encore pour masquer le goût désagréable des fourrages de mauvaise qualité.

Du reste, la consommation du sel employé de la sorte par les agriculteurs de l'Angleterre et de l'Ecosse est, en réalité,

Digitized by Google

assez faible. Il n'existe aucun document de statistique qui nous permette d'en établir directement le chiffre ; mais on pourra en juger d'une manière suffisamment approximative à l'aide des faits que nous avons recueillis, M. Dumas et moi, touchant les quantités de sel versées annuellement dans le commerce, et les quantités exportées ou employées dans le pays même pour l'alimentation de l'homme et le travail des usines.

Effectivement nous savons, à ne pouvoir en douter, que depuis quelques années les salines de l'Angleterre et de l'Ecosse produisent, terme moyen, environ 623,000 tonnes de sel par an, et, que, pour la même époque, l'exportation à l'étranger enlève, annuellement, de la Grande-Bretagne plus de 303,000 tonnes. Il reste, par conséquent, pour les trois royaumes unis, environ 320,000 tonnes de sel par an, et, par suite de quelques particularités dans le mode de pesage d'une partie de ces produits, cette somme correspond à environ 340 millions de kilogrammes.

Si le document transmis officiellement au gouvernement par le consul de France et cité par M. Demesmay à l'appui de ses calculs était l'expression de la vérité, cette production, tout énorme qu'elle paraisse, serait loin de suffire à la consommation humaine. On se rappelle, sans doute, que d'après cette pièce, dont il a été également question dans nos dernières séances, les habitants de l'Angleterre consommeraient annuellement, en moyenne, 20 kilogrammes de sel par tête : les tables de population montrent qu'il existe aujourd'hui dans les trois royaumes unis vingt-huit millions d'habitants; il leur faudrait donc, pour les seuls besoins physiologiques, non-seulement la totalité de 340 millions de kilogr. qui se trouvent dans le commerce, mais bien 560 millions de kilogr., c'est-à-dire presque deux cinquièmes de plus qu'il n'en existe, pour subvenir aux besoins de l'industrie manufacturière, des pêcheries et de l'agriculture, aussi bien que de l'alimentation de l'homme. Mais ces évaluations, malgré le cachet officiel dont on les a

Digitized by Google

revêtues, n'ont rien de sérieux et ne peuvent jeter aucun jour sur la question qui nous occupe ici. Il en est de même des hypothèses présentées par M. Macculoch. Nous avons dit, ailleurs, quelles sont les bases singulières des calculs de ce statisticien, et, si nous devions y donner quelque confiance, il en faudrait conclure que l'emploi du sel, en agriculture, est nul en Angleterre; car, en portant la consommation humaine à 10 kilogr. 5 par tête, il ne resterait annuellement qu'environ 45 millions de kilogr. pour alimenter les fabriques de soude, dont les produits dépassent de beaucoup le rendement bien connu d'une pareille quantité de sel.

Le fait est que, aujourd'hui, les fabriques de soude établies depuis vingt-cinq ans aux environs de Liverpool, de Glascow, de Newcastle et sur quelques autres points consomment plus de 115 millions de kilogr. de sel par an. Les pêcheries en emploient environ 40 millions, et la consommation domestique doit être évaluée, terme moyen, à 5 kilogr. et demi pour l'Angleterre, à 6 kilogr. pour l'Irlande et à 6 kilogr. et demi pour l'Écosse. Il en résulte que, dans les trois royaumes unis, il faut défalquer, du résidu laissé par l'exportation et s'élevant, comme nous l'avons dit, à 340 millions de kilogr., environ 163 millions pour les usages domestiques, environ 113 millions pour l'industrie et 40 millions pour les pêcheries; il ne reste donc de disponibles pour les besoins de l'agriculture qu'environ 250,000 quintaux, sur lesquels il faut encore prélever tout le sel employé pour la salaison des viandes et des fromages, ainsi que pour diverses industries d'une importance secondaire.

Mais admettons par hypothèse que la totalité de ces 250,000 quintaux soit employée en agriculture, et que la quantité de sel répandue sur le sol en manière d'engrais soit nulle, et voyons quel pourrait être le rôle de cette matière dans l'alimentation des animaux domestiques. Les statisticiens s'accordent à dire qu'il existe, dans les trois royaumes unis, environ

31 millions de moutons,

Digitized by Google

7 millions et demi de bêtes bovines,

2 millions de chevaux.

Il paraît que le cheval et le bœuf à qui l'on donne du sel à discrétion en consomment à peu près la même quantité, et que cette consommation est d'environ dix fois celle d'un mouton. Il en résulte que, si la totalité du sel dont il a été question ci-dessus était distribuée à ces divers animaux proportionnellement à leur appétit, il s'en trouverait, terme moyen, pour chaque mouton, moins de 200 grammes pour le service d'une année entière, et, pour chaque bœuf, environ 2 kilogrammes.

Nous avons vu, d'un autre côté, que la consommation effective d'un bœuf était évaluée à 10 ou 15 kilogr. par an; celle des moutons, 1 kilogr. à 1 kilogr. 1/2.

Il nous paraît donc évident que, si la totalité du sel qui se vend annuellement en Angleterre, et qui n'est employé ni à la consommation humaine, ni aux pêcheries, ni à la fabrication de la soude, était donnée aux animaux domestiques, il n'y aurait pas un sur huit qui pourrait en recevoir.

Mais nous savons qu'une portion très-considérable de ce résidu laissé par les sources de consommation dont nous venons de faire mention reçoit une autre destination et sert aux salaisons ; il nous semble, par conséquent, évident que, malgré le bas prix du sel en Angleterre, l'usage de cette matière pour l'alimentation des animaux est loin d'être général, et que, suivant toute probabilité, il n'y a pas un bœuf ni un mouton sur vingt ou trente qui en reçoive d'une manière régulière, ce qui, du reste, a lieu surtout pour faciliter la consommation de fourrages avariés.

Il nous paraît donc évident que, si l'expérience acquise par les agriculteurs de l'Angleterre est généralement contraire à l'emploi du sel comme engrais, elle témoigne en faveur de l'utilité d'une certaine ration de cette matière pour les animaux placés dans des conditions particulières, mais qu'elle est loin de pouvoir être citée à l'appui des opinions exagérées dont le public a été si fréquemment entretenu depuis quel-

Digitized by Google

ques années par divers économistes. Ici, de même que sur la question des engrais salins, ce sont des expériences méthodiques qu'il faut demander aux agronomes, et, pour que les résultats de ces expériences pussent fournir des règles pour la pratique, il serait nécessaire d'en étudier avec soin toutes les conditions.

Ainsi il paraît bien démontré que, dans certaines localités insalubres, le sel peut exercer une influence hygiénique sur les moutons ; nous savons également, par les observations dont notre savant collègue M. Delafond a entretenu la Société, et par beaucoup d'autres faits de même portée, que, dans d'autres circonstances, l'usage de cette matière tend à déterminer un état maladif chez les animaux aussi bien que chez l'homme, et les troupeaux soumis par M. Daurier à un régime salé n'en ont été affectés ni en bien ni en mal. Dans quelques pays de montagnes, on donne aux animaux des rations régulières de sel, malgré le haut prix de cette denrée, tandis qu'ailleurs, où elle n'a presque aucune valeur vénale, on n'en fait que peu ou point usage. Ces différences ne sauraient être un effet du hasard et doivent dépendre d'influences locales dont il serait très-important de pouvoir tenir compte ; peut-être même pourrait-on déjà se les expliquer en partie.

Effectivement, si l'on admet que la présence d'une certaine quantité de sel dans les humeurs et les tissus de l'économie animale soit nécessaire à l'exercice normal des fonctions physiologiques, il faut admettre aussi que, dans les circonstances ordinaires, cette quantité se trouve dans l'eau ou dans les plantes dont les herbivores font usage, car les animaux à l'état de nature ont les mêmes besoins à satisfaire que ceux dont nous prenons soin ; mais il est évident aussi que la proportion de sel que les plantes tirent du sol ne doit pas être la même dans toutes les localités, et que, par conséquent, il peut être utile, dans certains cas, d'en ajouter aux aliments dont les animaux domestiques sont forcés à faire usage, bien que dans d'autres circonstances l'emploi de ce condiment soit superflu ou même nuisible.

Digitized by Google

Ainsi, sur les montagnes dont descendent les sources de l'Arve et du Rhône, l'eau qui sert de boisson pour les animaux, ainsi que de véhicule pour l'introduction des matières salines dans les tissus des plantes, ne contient, comme on le sait, qu'environ un deux-cent-millième de chlorure de sodium, et, par conséquent, dans cette région alpine, les végétaux doivent être, suivant toute apparence, très-pauvres en sel marin; tandis que, dans les plaines dont filtrent sans cesse les eaux de la Bièvre ou du canal de l'Ourcq, le sol doit nécessairement fournir aux plantes qui en couvrent la surface une proportion bien plus forte de sel, car l'analyse de ces eaux fait voir qu'elles en tiennent toujours en dissolution quinze à vingt fois plus que les eaux des rivières et des lacs de la Suisse. On comprend donc que les résultats obtenus dans ce dernier pays, ou dans des localités analogues, pourraient ne pas être applicables à toutes les situations agricoles, et que, si l'emploi du sel dans l'alimentation des animaux est, en réalité, avantageux dans certaines contrées, il pourrait en être tout autrement là où les conditions d'existence ne seraient plus les mêmes.

Il faut donc se montrer très-réservé lorsqu'il s'agira de déduire de quelques faits particuliers des règles générales pour la pratique, et, lors même que les résultats obtenus en Angleterre eussent été beaucoup plus favorables à l'emploi du sel qu'ils ne l'ont été en réalité, il faudrait encore se demander si la France est placée dans des conditions agricoles analogues à celles qui se trouvent réunies chez nos voisins d'outre-mer, pour que les faits observés chez eux dussent se reproduire chez nous.

Ainsi nous avons vu que c'est principalement dans les pâturages humides que le sel est utile aux moutons, et que la présence de beaucoup d'eau dans le sol paraît être nécessaire pour que la salure de la terre ne soit pas décidément nuisible à la végétation; or on sait parfaitement bien que le climat de l'Angleterre est bien plus humide que le climat de la France, et, par conséquent, il semble assez probable que l'em-

Digitized by Google

ploi du sel, soit comme engrais, soit à titre de condiment, n'offrira pas même pour nos cultivateurs les faibles avantages que peuvent en avoir recueillis les agronomes anglais.

§ III (1).

La Société se rappelle peut-être que, dans notre avant-dernière séance, je n'ai pas répondu à une des objections élevées, par notre savant collègue M. Moll, contre les conclusions de ma note sur l'usage du sel comme engrais.

M. Moll m'a paru penser que, si l'agriculture anglaise n'a pas obtenu de l'emploi de cette matière les bénéfices que l'on en espérait à l'époque des discussions parlementaires sur la question de l'impôt, cela pourrait tenir à la position géographique de la Grande-Bretagne, et ne devrait pas être compté au nombre des faits défavorables à l'opinion des auteurs qui regardent le sel marin comme susceptible de jouer un rôle important dans l'agriculture française. L'eau des vagues, a-t-il ajouté, se laisse emporter par les vents d'orage, sous la forme d'une poussière fine, et, par conséquent, dans une île dont les parties les plus intérieures ne sont situées qu'à une trentaine de lieues de la côte, la terre doit être souvent aspergée de la sorte par de l'eau de mer, et on comprend facilement que, recevant ainsi du sel marin par la voie de l'atmosphère, le sol puisse être assez riche en soude pour subvenir à tous les besoins de la végétation, sans que le cultivateur en répande sur la terre à titre d'engrais. Mais, dans les pays continentaux, tels que la France et l'Allemagne, les choses ne peuvent se passer de la même manière ; le sel marin ne saurait y être charrié en quantité suffisante par la seule puissance des vents, et alors il devient utile d'introduire artificiellement dans le sol un composé de soude dont la terre serait amplement pourvue par la nature elle-même, si la mer était moins loin.

(1) Lu à la Société le 11 avril 1849.

Digitized by Google

Une opinion analogue avait été déjà émise par le célèbre chimiste Humphry-Davy, et au premier abord elle paraît très-plausible, si toutefois on admet que le sel jouisse réellement de vertus fertilisantes. Cependant je ne la crois pas fondée, et, si je ne l'ai pas combattue immédiatement, c'est que j'avais à puiser mes arguments dans des résultats numériques, et que, en citant de mémoire les chiffres dont je voulais parler, j'aurais craint de commettre des inexactitudes; mais, aujourd'hui que j'ai sous les yeux les documents sur lesquels je me fonde, je demanderai la permission de remplir la lacune que j'avais laissée dans notre discussion.

Les plantes, comme on le sait par les expériences de Saussure et de quelques autres physiologistes, absorbent facilement la plupart des substances minérales qui se trouvent en dissolution dans l'eau dont leurs racines sont baignées, et cela quelle que soit, d'ailleurs, l'influence salutaire ou toxique exercée par ces matières sur l'organisme végétal. Les éléments non volatils qui s'introduisent de la sorte dans les tissus des plantes s'y accumulent d'ordinaire, on les y retrouve plus ou moins complétement par l'analyse, et, suivant les proportions dans lesquelles une matière donnée existe chez divers individus de même espèce recueillis à la même période de la végétation, on peut juger approximativement de son abondance relative dans les différents sols où ces mêmes plantes ont vécu.

Ainsi, dans les expériences de mon collègue et ami M. Becquerel, le blé, par exemple, paraît s'être chargé d'une quantité de sel d'autant plus grande que la terre en avait reçu davantage. Dans ces analyses, il est vrai, aucune distinction n'a été faite entre les chlorures de sodium et de potassium; mais, lorsque, toutes choses restant égales d'ailleurs, on voit la proportion des chlorures alcalins du Blé augmenter avec le degré de salure du sol, il est légitime de présumer que c'est le sel marin qui s'est accumulé dans l'intérieur de la plante en quantités d'autant plus grandes que les racines de celle-ci en avaient rencontré davantage.

Digitized by Google

Ces prémisses étant posées, il devient évident qu'à défaut d'analyses directes du sol on peut juger approximativement de la teneur relative des terres, en telle ou telle matière inorganique soluble, en sels de soude par exemple, par les proportions dans lesquelles cette même matière se trouve acccumulée dans un végétal donné qu'on aura recueilli, à une période déterminée de son développement, dans chacune des localités dont on s'occupe.

Pour les questions agricoles de l'ordre de celles qui se discutent ici, les analyses des plantes pourront même être interrogées avec plus d'avantages, peut-être, que la composition chimique du sol lui-même ; car l'examen de celle-ci ne nous indique que l'état de cette terre au moment où on en a ramassé, et l'on sait combien l'influence des pluies peut y introduire des changements rapides en tout ce qui touche aux matières très-solubles, tandis que l'analyse comparative des plantes nous éclaire sur les proportions moyennes de ces substances dans la terre d'alentour pendant toute la durée de la végétation.

Il en résulte donc que, si les vents de mer versent sur le sol de l'eau salée en quantité assez considérable pour influer sur la végétation, nous devons pouvoir en constater les effets par l'analyse chimique des plantes qui ont vécu sur les terrains ainsi amendés par la main de la nature. Nous devons trouver, dans une même plante cultivée sur divers points de la surface du pays, des proportions de sel marin ou tout au moins de soude correspondant à la puissance de ce mode de transport de l'eau de mer à travers l'atmosphère, et, par conséquent aussi, nous devons voir cette proportion diminuer à mesure que nous porterons nos observations de la côte vers l'intérieur des terres. En effet, la poussière d'eau salée enlevée par les vents doit être soumise aux lois d'hydrostatique qui régissent le transport des déblais solides qu'entraînerait un cours d'eau, et se déposer sur la terre comme le limon d'alluvion se dépose au fond de la mer, près de l'embouchure des fleuves, c'est-à-dire suivant un certain

Digitized by Google

rapport inverse des distances à parcourir. Si le sel charrié par les courants de l'atmosphère modifie la constitution du sol dans le voisinage des côtes, et cesse de produire un effet analogue à une distance plus ou moins considérable dans l'intérieur des terres, le degré de salure ainsi déterminé doit s'affaiblir progressivement, et c'est dans le voisinage de la mer surtout que les différences correspondant aux distances doivent être bien tranchées. Enfin, si le sel employé comme engrais est impuissant pour augmenter la fertilité naturelle du sol en Angleterre, et doit cependant devenir un agent agricole important entre les mains des cultivateurs français, il faut supposer que le blé trouve dans le sol de l'Angleterre plus de soude qu'en France et en renferme davantage. En est-il réellement ainsi? La balance dont on invoque à juste titre le témoignage dans les questions de ce genre va, je crois, nous répondre.

Une longue suite d'expériences extrêmement intéressantes faites par le professeur de chimie du collége agricole de Cirencester et par un des disciples les plus distingués de M. Graham peut jeter beaucoup de lumières sur cette question importante, bien qu'elle ait été entreprise dans d'autres vues. En effet, les auteurs de ce travail, MM. Way et Ogston, ont dosé avec un soin extrême la quantité de chacune des matières minérales qui se trouvent dans le blé cultivé dans un certain nombre de localités déterminées et dans des conditions connues ; ils ont pesé séparément la potasse et la soude, précaution qui a été négligée par la plupart de leurs devanciers dans cette voie de recherches ; enfin ils ont tenu note du poids spécifique du grain de chaque provenance et de son rendement par arpent; or il se trouve, parmi les localités dont les produits ont été étudiés de la sorte, un certain nombre de points dont la position, par rapport à la mer, varie considérablement.

Une de ces séries d'analyses porte sur des blés provenant de diverses fermes de la province d'York, situées près de Hackness, dans un rayon d'environ 2 lieues de la côte. Les

Digitized by Google

vents du N. E., les plus fréquents dans cette région, y arrivent après avoir balayé la mer du Nord, et, par conséquent, si de l'eau salée peut être charriée au loin par les courants atmosphériques en quantité assez considérable pour influer sur les qualités du sol, nous devons nous attendre à en voir les effets se manifester ici plus fortement que partout ailleurs.

Or le grain recueilli dans ces conditions réputées si favorables à la salure naturelle de la terre, par suite des phénomènes météorologiques, a donné, en moyenne, un peu moins de trois millièmes de soude. La potasse, la magnésie, la chaux, la silice et l'acide phosphorique y existaient en proportions ordinaires, et la soude représentait 17 millièmes du poids total de toutes ces matières minérales. La paille renfermait moins de soude que le grain, et, à l'aide d'un calcul des plus simples dont tous les éléments sont fournis par le mémoire de MM. Way et Ogston, il est facile de se convaincre que, dans cette localité si rapprochée de la mer, la quantité totale de soude fournie au blé par 1 arpent de terre est d'environ un demi-kilogramme.

Voyons maintenant si la teneur du grain en sels de soude s'affaiblira à mesure qu'on s'éloigne de la mer et qu'on se place dans des conditions moins favorables au dépôt du sel marin charrié par les vents. Dans un égal nombre d'échantillons de blé provenant du sud de l'Angleterre et récolté dans le Dorsetshire, à plus de 10 lieues de la côte, et dans une des régions les mieux abritées contre l'action des vents, la soude s'est présentée en proportion trois fois plus considérable que près du littoral, dans le Yorkshire.

Deux séries d'analyses semblables faites sur du blé cultivé dans le comté de Glocester, à une distance d'environ 12 lieues de la haute mer, ont donné, en moyenne, non pas 17 parties de soude sur 1,000 parties d'éléments minéraux, comme dans le blé du littoral d'York dont il vient d'être question, mais 18, ce qui est à peu près la même chose.

Enfin un autre échantillon provenant du domaine de

Digitized by Google

M. Pusey, près d'Oxford, c'est-à-dire presque au centre de l'Angleterre, a fourni pour 1,000 parties de substances minérales 45 parties de soude.

La proportion de soude contenue dans la paille de ces céréales s'est trouvée à peu près la même dans l'intérieur des terres, au fond du Glocestershire, que près des côtes du comté d'York, et de même que dans cette région maritime la quantité totale de cet alcali fourni à la végétation par 1 arpent de terre y a été d'environ un demi-kilogramme.

On voit donc que les résultats numériques fournis par l'analyse chimique des produits de la grande culture sont bien loin de s'accorder avec l'hypothèse du transport normal des eaux salées à des distances un peu notables de la mer par l'action des vents, et que, dans l'état actuel de la science, on ne découvre aucune relation entre la quantité de soude que le sol fournit au blé et le voisinage plus ou moins immédiat des côtes.

Il paraîtrait aussi, d'après les expériences dont j'ai tiré les faits précédents, que rien dans la composition chimique du grain ne nous autorise à penser que le blé rencontre dans le sol de la France moins de sel que dans les terrains d'Yorkshire ou des vallées les plus fertiles du comté de Glocester. En effet, MM. Way et Ogston ont analysé comparativement du blé de France, et y ont trouvé de la soude en même proportion que dans le grain provenant de l'une et de l'autre de ces dernières localités.

Je suis loin de prétendre que les vents de mer ne puissent emporter avec eux quelques parcelles d'eau salée et les charrier même à des distances fort grandes ; mais il me paraît évident, d'après les faits que je viens d'exposer et d'après beaucoup d'autres considérations tirées de la physique du globe, que ce transport ne saurait influer sur la valeur agricole des terres, si ce n'est dans l'étendue d'une zone littorale extrêmement étroite, et que, dans les circonstances ordinaires, elle n'influe en rien sur la végétation

Digitized by Google

dans les contrées dont la mer est éloignée de 2 ou 3 lieues.

Je n'insisterai pas davantage sur cette question ; mais, puisque j'ai été conduit à parler des expériences intéressantes de MM. Way et Ogston, je demande la permission d'entretenir la Société de quelques autres résultats que j'ai déduits des faits contenus dans ce travail, et que j'invoquerai à l'appui des opinions que j'ai déjà émises touchant le peu d'importance du sel employé comme engrais dans la grande culture.

Ainsi qu'on a pu le remarquer déjà, il existe des différences assez grandes dans les proportions de soude constatées par MM. Way et Ogston dans les divers échantillons de blé d'Angleterre soumis à leur examen, et cette circonstance m'a porté à chercher s'il n'existerait pas quelque rapport saisissable entre la richesse des récoltes et l'abondance avec laquelle le sol y fournit des sels de soude.

Dans cette vue, j'ai distribué les blés analysés par ces chimistes en quatre catégories, suivant leur teneur en soude, et j'ai comparé ensuite le rendement moyen des terres dont ces échantillons provenaient.

Dans le premier groupe j'ai réuni les blés le plus fortement chargés de soude, c'est-à-dire ceux dont le grain contenait de 4 à 5 parties de cet alcali sur 100 de matières minérales, et, en tenant compte du poids de ce grain ainsi que du nombre de mesures récoltées, j'ai vu que le produit moyen avait été de 1,997 kilogr. par arpent.

Pour les blés de la seconde catégorie, où la proportion de soude variait entre 3 et 4 pour 100 de la somme des matières minérales, le poids moyen de la récolte a été à peu près le même, savoir 1,985 kilogr. de grain par arpent.

Pour la troisième série d'échantillons, où la teneur en soude s'est abaissée entre 2 et 3 pour 100 de matières minérales, le rendement en grain s'est, au contraire, élevé à 2,073 kilogr. pour la même étendue de terrain.

Enfin, dans le quatrième groupe, comprenant les divers blés où la proportion de soude est tombée entre 1 et 2 pour

Digitized by Google

100 de matières minérales, le rendement en grain a été plus grand que dans aucune des séries précédentes et s'est élevé, en moyenne, à 2,157 kilogr. par arpent (1).

Nous voyons donc que, dans ces divers blés d'Angleterre, l'abondance des récoltes s'est élevée progressivement à mesure que la quantité de soude fournie au grain par le sol s'est abaissée. Là où la terre était assez chargée de soude pour pouvoir en donner au blé environ 2 kilogr. par arpent, le rendement en grain est tombé d'environ 8 pour 100 au-dessous de la moyenne des récoltes obtenues dans les champs où la terre était si pauvre en sels de soude, que la quantité de cet alcali absorbé par le blé et fixé dans la substance du végétal n'était que d'environ un demi-kilogramme par arpent.

Si cette coïncidence remarquable entre l'abondance des sels de soude fournis au blé et la pauvreté des récoltes se rencontrait souvent, on serait porté à en conclure que le sel marin, loin d'être utile dans la culture des céréales, nuit peut-être au développement du grain, lors même que cette matière ne se rencontre dans le sol qu'en quantité fort minime; mais les faits dont je viens de rendre compte ne sont pas assez nombreux pour que je veuille en tirer une pareille conclusion, et, si j'y ai appelé l'attention de la Société, c'était seulement pour montrer que les opinions dont j'ai déjà eu l'honneur de l'entretenir trouvent leur confirmation dans les expériences de laboratoire aussi bien que dans les résultats fournis par la pratique et constatés par l'observation.

Les analyses de MM. Way et Ogston peuvent être également invoquées pour combattre une hypothèse dont on a souvent argué pour établir l'utilité du sel dans l'amendement des terres. On a supposé que la potasse, dont on ren-

(1) Ne trouvant, dans les analyses de MM. Way et Ogston, qu'un seul exemple d'une teneur plus faible en soude, je n'ai pas cru devoir en tenir compte pour l'établissement d'une cinquième catégorie.

Digitized by Google

contre des quantités considérables dans les céréales, ainsi que dans la plupart des autres végétaux, peut être remplacée par de la soude, et que cette substitution de l'alcali minéral à l'alcali végétal ne modifiait en rien l'état physiologique des plantes. S'il en était ainsi, il en faudrait conclure que, dans les terres où la potasse manquerait, on pourrait remédier à ce défaut au moyen de la soude, dont la valeur vénale est beaucoup moindre; mais il est à remarquer que, dans la longue série d'échantillons de blés analysés par MM. Way et Ogston, la teneur en soude ne paraît avoir aucune relation avec la quantité de potasse fixée dans les tissus du végétal. Ce dernier alcali ne se rencontrait pas en plus grande abondance là où la soude manquait presque complétement, et la présence de celle-ci en proportions insolites n'était accompagnée d'aucune diminution dans les proportions ordinaires de potasse (1).

Les variations considérables qui s'observent dans les quantités de soude contenues dans le blé, et l'absence presque complète de cette substance dans quelques échantillons tirés de récoltes ordinaires, tendraient même à faire croire que la présence de cette matière dans les tissus de ces végétaux est une circonstance en quelque sorte accidentelle plutôt qu'une condition physiologique normale. Mais c'est là une question dont l'étude ne pourrait se poursuivre utilement qu'à l'aide d'expériences délicates dont la science n'a pas encore été enrichie (2).

---

(1) Journal *of the Royal Agricultural Society of England*, vol. VII, page 668 (1847).

(2) Depuis la lecture de cette note devant la Société, j'ai eu connaissance d'un travail récent sur la composition chimique des cendres de divers végétaux comestibles, par M. Thornton Herapath, et j'y ai remarqué le passage suivant :

« Les chlorures alcalins se rencontrent en plus ou moins grande abondance dans toutes les récoltes que j'ai examinées; mais, quoique ces chlorures constituent quelquefois plus de la moitié du poids total des cendres de ces plantes, je doute fort qu'ils aient un rôle de quelque importance dans

Digitized by Google

En résumé, je ne vois donc rien, ni en théorie ni en pratique, qui soit de nature à justifier les espérances que sir John Sinclair et quelques autres agronomes avaient conçues de l'emploi du sel marin comme engrais. La culture du blé, par exemple, qui constitue, en France comme en Angleterre, la branche la plus importante de l'industrie rurale, ne me semble en avoir recueilli jusqu'ici aucun avantage important, et je crois être parfaitement autorisé à persister dans l'opinion que j'ai émise au début de cette discussion, lorsque je disais :

Il est possible que des expériences nouvelles nous fassent connaître quelques moyens d'utiliser le sel dans la grande culture; mais, jusqu'ici, rien ne prouve que la salure des terres augmente la richesse des récoltes, et en Angleterre, où depuis vingt-cinq ans les essais se renouvellent sans cesse et où le sel s'obtient au plus bas prix, l'emploi de cette matière comme engrais n'a pu s'introduire dans la pratique agricole. La science doit être reconnaissante envers les hommes qui, à l'aide d'expériences précises et méthodiques, cherchent à déterminer le rôle du sel dans les divers phénomènes de la végétation; mais, dans l'état actuel de nos connaissances, on ne saurait, sans imprudence, en conseiller l'emploi dans la pratique autrement qu'à titre d'essai, car il pourrait en résulter, pour notre agriculture, des pertes considérables.

---

l'organisme de ces végétaux. D'après les variations que l'on observe dans les proportions de ces composés alcalins dans divers échantillons d'une espèce donnée, je suis même porté à croire que, dans la plupart des cas (et en exceptant les plantes maritimes, telles que le *crambe maritima* et l'*asparagus officinalis*, où ils sont essentiels), il faut les ranger parmi ces matières qui, à raison de leur grande solubilité, sont absorbées par les racines des plantes et introduites de la sorte dans l'économie sans être nécessaires ni à l'existence ni à la santé du végétal. A l'appui de cette opinion, je rappellerai que, sur trois analyses des cendres des navets, M. Daubeny a trouvé 5/4 pour 100 de chlorure de sodium dans un échantillon et aucune trace de cette matière dans les deux autres, et dans trois échantillons de pommes de terre la proportion de chlorures alcalins constatés par le même chimiste

Digitized by Google

Je crois devoir même ajouter que, tout en engageant les physiologistes, les chimistes et les agronomes à varier et à multiplier les expériences touchant l'influence du sel marin sur la végétation, il faut bien se garder de détourner trop fortement l'attention des cultivateurs de quelques autres questions du même genre dont l'importance paraît devoir être bien plus grande. En effet, l'agronome doit s'appliquer à fournir aux plantes, dans de justes proportions, tous les matériaux nécessaires à la constitution de leur organisme, et, s'il est permis de juger des besoins de ces êtres par l'abondance relative des éléments dont leurs tissus sont formés, il faut croire que, pour la plupart de nos végétaux les plus précieux, et pour le blé notamment, ce ne serait pas la soude, mais bien la silice soluble, l'acide phosphorique, la potasse, la magnésie et la chaux dont il est surtout utile d'assurer l'existence dans le sol en même temps qu'on y entretient en abondance les matières azotées qui constituent le principal aliment des plantes.

En effet, nous voyons, par les analyses de MM. Way et Ogston, que, dans les vallées fertiles du comté de Glocester, le blé, cultivé sur 1 hectare de terrain, enléve au sol environ

140 kilog. de silice,
35 — d'acide phosphorique,
40 — de potasse,
14 — de chaux,
10 — de magnésie,
1,5 — de soude.

---

a été de 8,75, de 5,88 et de 1,87 pour 100 de matières minérales. J'ai moi-même trouvé 2,45 de ces chlorures dans une de mes analyses des cendres de la pomme de terre, et des traces seulement des mêmes matières dans les expériences faites sur quatre autres échantillons. Enfin j'ai trouvé 9,22 de chlorure de sodium pour 101 dans les cendres de la carotte, et 4,58 dans celles des panais, tandis que Sprengel avait trouvé dans les cendres des mêmes plantes 1,76 et 7,15 pour 100 de sel marin. » (*Quarterly journal of the chemical of Society London*, numéro V, p. 23. Avril 1849.)

Digitized by Google

Il est facile d'en conclure quelles sont les matières minérales que l'agriculteur doit surtout rechercher pour l'amélioration des terres et que l'industrie doit s'appliquer à lui fournir à bas prix.

MILNE-EDWARDS.

Digitized by Google

MONOGRAPHIE

DES PINEAUX;

par M. Bouchardat.

Les nombreux cépages qu'on cultive dans des régions éloignées les unes des autres présentent souvent des différences très-considérables. C'est à peine si, dans un département du midi de la France, on peut retrouver une ou deux des variétés qu'on rencontre communément dans les vignobles de la Bourgogne ou de la Champagne. Cependant il est incontestable que plusieurs de ces variétés peuvent se réunir en un certain nombre de types naturels qui se rapprochent les uns des autres soit par la forme et la couleur du bois, des feuilles, soit surtout par la forme et la constitution des fruits, et, par conséquent, par les qualités qu'ils communiquent aux vins qu'ils fournissent.

Bien définir ces groupes naturels, saisir avec sagacité leurs affinités et les différences les plus nettes qui les séparent, c'est, comme l'a déjà montré M. Chevreul dans son beau rapport sur l'ouvrage de M. Odart, un point de la plus grande importance pour fonder l'ampélographie sur des bases solides. Malheureusement, nous sommes encore peu avancés sous ce rapport, et c'est ce qui doit engager les observateurs qui entrent dans cette voie à une grande circonspection et à une grande défiance de leurs forces.

Les essais de classification des vignes basés sur des carac-

Digitized by Google

tères de peu d'importance, tels que la présence ou l'absence des duvets sur les feuilles, la forme de ces derniers organes, la couleur des fruits, rompent les rapports les plus naturels, comme l'a déjà si bien fait observer M. Odart.

Quoique préférant la classification par régions, qui présente des avantages, mais qui a aussi de graves inconvénients, ce savant observateur adopte des groupements, la plupart reconnus par un *consensus* unanime, qui reposent sur des faits résultant d'une bonne observation, il les fortifie par un grand nombre de précieuses remarques. J'espère, dans ce qui va suivre, ajouter des caractères nouveaux et précis à ceux généralement connus, pour les principaux types de cépages composant les vignobles du centre. Je commencerai aujourd'hui par le plus important de tous, celui des pineaux.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DES PINEAUX.

Le groupe des pineaux est, sans contredit, le plus remarquable parmi les cépages cultivés dans les vignobles du centre de la France. Ce sont des variétés de pineaux qui donnent les meilleurs vins de Bourgogne et de Champagne. Seuls ils fournissent, dans cette première contrée, des vins remarquables par leur bouquet et par la parfaite harmonie des principes qui les constituent.

Pour tracer les caractères des pineaux, c'est dans de vieilles vignes plantées depuis plus d'un siècle que j'ai observé. Si on choisissait de jeunes vignes, il est plusieurs différences qui distinguent les pineaux des groupes qui s'en rapprochent, qui pourraient échapper.

Synonymie. — Les pineaux sont cultivés dans de nombreux vignobles; aussi leur synonymie, que j'emprunte en grande partie à M. Odart, est-elle très-étendue : je la donnerai en détail pour chaque sous-variété du type; je vais me borner ici à rapporter les noms les plus généralement admis.

Digitized by Google

Pineau ou *pinot* (1), voilà le nom type (Côte-d'Or et Yonne), quoique M. Odart dise qu'on le nomme plus souvent *noirien* dans ces contrées ; *pinet* (Cher et Nièvre), *plant doré* (Marne), *auvernat* (rives de la Loire), *plants nobles* (diverses contrées), *schwartz*, *klevener* (bords du Rhin), *czerna*, *orkugla*, *ranka* (Hongrie).

HABITATION. — La véritable patrie du pineau, c'est la Bourgogne et la Champagne. On peut dire, d'une manière générale, que les pineaux sont les cépages qui peuvent donner les meilleurs vins, et qui doivent être préférés pour la culture dans les contrées appartenant ou à la limite septentrionale des vignes, ou à la limite d'élévation au-dessus du niveau de la mer, où les vignes prospèrent ; car leur maturité est assez précoce pour qu'elle arrive ordinairement en bon temps.

Dans notre département de l'Yonne, la limite de la culture utile des pineaux est à 300 mètres environ au-dessus du niveau de la mer (vigne de l'Hermitage, près Vézelay) (2).

Les pineaux étaient jadis exclusivement cultivés aux environs de Paris ; mais, comme ils sont peu productifs, on les a remplacés par le gamay, qui mûrit huit jours plus tard au moins, et qui leur est inférieur en tout, excepté pour l'abondance des récoltes. On a adopté également la plus médiocre variété du groupe, le meunier, et toujours pour sa production plus abondante.

Les pineaux sont encore cultivés dans les départements de Saône-et-Loire, de la Nièvre, du Loiret, d'Indre-et-Loire, du Doubs, de la Haute-Saône, dans quelques vignobles du département du Rhin ; ils ne s'avancent pas, en France, du côté de la mer.

Ils sont cultivés en Allemagne, en Franconie, dans quel-

(1) J'adopte la première orthographe, parce que c'est celle qu'ont admise les rédacteurs du dictionnaire de l'Académie.

(2) Dans le département de la Côte-d'Or, les vignes des premiers crus sont situées exactement à la même élévation que dans l'arrondissement d'Avallon ; entre 235 et 278 mètres au-dessus du niveau de la mer, suivant M. de Vergnette.

Digitized by Google

ques comtats de la Hongrie ; en un mot, dans diverses contrées qui ont un climat analogue à celui de la Côte-d'Or, de l'Yonne ou de la Marne, où les pineaux réussissent très-bien.

Les pineaux sont très-rares dans les départements du midi de la France (1), inconnus ou à peu près en Espagne, en Italie et dans les autres contrées méridionales.

On prétend qu'ils ont été transportés au Cap, et qu'ils y donnent un excellent vin de liqueur connu sous le nom de *vin de Constance* ou de *Pontac*.

Si les pineaux ne se sont pas propagés au midi, c'est 1° que les grains peu fermes se dessèchent ou confisent facilement, qu'ils sont, à la maturité, très-aisément attaqués par les guêpes et leurs congénères ; 2° qu'ils exigent de grands soins de culture et qu'ils sont peu productifs. Dans le Nord, on les a adoptés, et on doit les cultiver de préférence, parce qu'on ne peut planter que les cépages dont les fruits mûrissent en bon temps ; heureusement que le travail est récompensé par la qualité du vin qu'ils fournissent dans les bonnes années.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ORGANES DES PINEAUX.

Bois. — Les sarments des pineaux sont, en général, minces, d'une grosseur assez uniforme au commencement et à leurs extrémités. Ils sont allongés, sans coudure, peu résistants ; on est forcé de les soutenir à l'aide d'échalas ou de lignes de fer. Si on s'affranchit de ce soin, les raisins sont couchés à terre et pourrissent avec facilité.

Quelques variétés dont je parlerai plus loin ont un bois vigoureux et résistant ; mais ce sont ou des variétés donnant très-peu de grappes ou en produisant à grains très-

(1) On cite cependant le pineau blanc, le pineau gris et le pineau noir dans le département de la Charente, le pineau noir dans les départements de l'Ardèche, de la Haute-Vienne ; mais je ne suis pas bien convaincu de leur identité avec le franc pineau noir de Bourgogne. Dans la Loire-Inférieure et les départements voisins, les cépages connus sous le nom de *pineaux* n'appartiennent pas à ce groupe.

Digitized by Google

petits. Ces variétés résultent d'une dégénérescence spéciale sur laquelle je me suis étendu dans mon mémoire sur la dégénérescence des cépages abandonnés sans culture (Bulletin de la Société d'agriculture, tome III, page 710).

Les entre-nœuds des sarments des pineaux sont modérément rapprochés ; la couleur de l'écorce est blanc rougeâtre ; les veines colorées qui tranchent si vivement sur les sarments de plusieurs cépages sont peu marquées sur les bois des pineaux ; ils se distinguent à peine, au premier abord, de la couleur générale du bois.

Feuilles.—Elles ont assez d'ampleur, sont glabres ou très-faiblement cotonneuses à la partie inférieure (les meuniers, le pineau dru et les fromentés font exception ; ils ont les feuilles évidemment cotonneuses).

Les feuilles des pineaux comparées à celles de plusieurs autres cépages peuvent être regardées comme entières ; cependant quelques variétés ont des lobes manifestes, mais les échancrures sont peu profondes.

En examinant de près une feuille de pineau, on voit évidemment qu'elle est dentelée, et que les dentelures plus profondes sont terminées en pointe. Les feuilles des pineaux sont ordinairement d'un beau vert, peu résistantes, si l'on excepte cependant celles du groupe des fromentés.

Ces feuilles tombent aux premières gelées de l'automne. Ce caractère fait distinguer facilement, à cette époque, dans plusieurs localités, les vignes plantées en pineau ; mais, dans notre contrée de la Bourgogne, où les tresseaux sont généralement cultivés, cette distinction n'est pas aussi nette, car les tresseaux perdent leurs feuilles aussitôt, si ce n'est même plus tôt que les pineaux.

Vernation. — La plupart des pineaux débourrent d'assez bonne heure, ce qui les rend sensibles aux gelées du printemps, qui leur sont d'autant plus nuisibles que les *contre-bourgeons* ou bourgeons adventifs qui se développent après ceux qui sont gelés donnent généralement peu de fruits.

Floraison. — La floraison des pineaux s'effectue égale-

Digitized by Google

ment de bonne heure. Les fleurs coulent, comme pour la plupart des variétés de vignes, quand la saison de la floraison est pluvieuse et froide ; mais on peut dire que, en général, les pineaux sont de ceux qui passent le mieux cette époque critique.

Époque de la maturité. — Une des belles qualités des pineaux pour la culture dans les contrées sujettes aux gelées et aux intempéries de la fin de l'automne, c'est de mûrir de très-bonne heure. Quelques variétés appartiennent à la première époque de maturité de M. Odart (août); mais le plus grand nombre des pineaux, ceux qui fournissent les meilleurs vins, viennent en tête de la deuxième époque (septembre et commencement d'octobre), suivant les années.

Formes des grappes. — Les grappes des pineaux sont assez nombreuses sur les ceps, mais elles sont petites, de forme variable et irrégulière. On distingue cependant assez communément deux grappillons latéraux assez prononcés qui tranchent nettement avec l'ensemble de la grappe. Cette disposition avait beaucoup impressionné, à ce qu'on dit, nos anciens auteurs bourguignons. Dans les jeunes vignes et dans quelques variétés, comme le meunier, ces grappes sont composées de grains très-rapprochés, serrés, déformés par la pression ; mais, dans les vieilles vignes, ces grains sont bien isolés ; les plus gros sont souvent entremêlés de petits grains, ou ils sont tous de grosseur moyenne : alors ils croissent convenablement espacés, et reçoivent l'influence bienfaisante de l'air et de la lumière; leur maturité, dans ces conditions, est toujours plus prompte et plus parfaite.

Grosseur et forme des grains. — Les raisins des pineaux sont composés de grains qu'on peut dire petits; si on les compare à ceux des autres cépages, dans quelques sous-variétés, ils sont à peine gros comme des grains de chènevis. Les grains du meunier, qui occupe le dernier rang parmi les pineaux, sont, au contraire, de bonne grosseur moyenne.

Les grains qui composent les pineaux, s'ils ne sont pas déformés par la compression, sont généralement ronds.

Digitized by Google

Consistance des grains. — Les pineaux ont des grains dont les cloisons intérieures ont peu de consistance, qui donnent facilement leur suc. Ce caractère les distingue de la plupart des raisins de la région méridionale de la France, qui ont une chair beaucoup plus ferme à la maturité. Le suc de tous les pineaux, quelle que soit leur couleur, est blanc; c'est ce qui fait que, en exprimant rapidement le pineau noir, on peut en extraire de très-bon vin blanc. Les grains des pineaux s'altèrent lorsqu'ils touchent à terre; mais, supportés par le cep, ils se conservent bien, pourrissent peu. Si l'automne est sec et chaud, un grand nombre peut se passeriller ou se confire; ce qui donne de la qualité au vin en diminuant la proportion d'eau.

Couleur des grains. — Les pineaux présentent des couleurs très-variées; ils offrent un des meilleurs exemples pour montrer qu'on rompt les rapports naturels les plus intimes en classant les raisins d'après leur coloration. Il existe des variétés de pineaux d'un très-beau noir bleu; il en est de blancs qui se dorent à la maturité, de verdâtres qui prennent aussi une couleur dorée; quelques-uns présentent des taches manifestes. Il existe des variétés d'une qualité excellente ayant une couleur gris violacé. Le suc, comme je l'ai déjà dit, est immédiatement incolore dans toutes les variétés quand les grains ne sont pas confits.

Les grains des pineaux sont couverts d'une matière cireuse (fleur du fruit, pruine) qui amoindrit l'intensité de leur coloration.

Saveur. — Les pineaux donnent des raisins excellents à manger; leur saveur, à la maturité, n'est pas seulement sucrée, comme celle du chasselas; une astringence prononcée, un arome très-léger s'associent bien à leur saveur sucrée intense.

Composition des fruits. — Il n'est aucun cépage cultivé vers la limite septentrionale de la vigne qui donne des fruits aussi riches en sucre que les pineaux. J'ai fait sur ce point important de nombreuses observations, que

Digitized by Google

je développerai plus loin, qui confirment cette assertion.

Outre le sucre, les pineaux renferment des acides tartrique et malique, du bitartrate de potasse, en proportion modérée, mais très-suffisante pour donner à ces raisins une acidité qu'on ne retrouve plus dans la plupart des raisins du midi de la France arrivés à leur maturité. Ils contiennent du tanin ou un principe astringent analogue en quantité élevée proportionnellement à celle qu'on trouve dans les fruits des autres cépages. La matière azotée y est abondante et très-propre à se convertir en un ferment actif, précieuse propriété qui contribue beaucoup à la perfection des vins de pineaux.

Soins de culture. — De tous les cépages, les pineaux sont ceux qui réclament les soins de culture les plus assidus. Un échalassage complet leur est indispensable. Ils ne conservent une fertilité modérée que par un provignage fréquent, et que par l'observation attentive du vigneron de ne provigner que les ceps en bonne production. Il faut qu'ils soient soutenus par un apport suffisant de terre neuve qui les maintienne en bon état, et, dans les contrées où le vin n'acquiert pas un prix élevé par le bouquet, l'emploi modéré des engrais est indispensable pour avoir un rapport suffisant pour payer les frais d'entretien et l'intérêt du capital.

Produit des pineaux. — Les pineaux sont, en général, peu productifs; cependant, dans quelques vignobles reposant sur un sol meuble et profond, on les traite comme vignes temporaires; ils donnent alors des récoltes abondantes, mais de très-médiocre qualité. Je pourrais citer une partie du département du Loiret où le pineau noir est cultivé sous le nom d'*auvernat;* comme on allonge la taille et qu'on est prodigue d'engrais, une plante est vieille à vingt ans. La variété connue sous le nom de *meunier* est traitée ainsi dans plusieurs vignobles où elle est adoptée. Dans le plus grand nombre des localités où les pineaux sont généralement cultivés, on a adopté l'usage des vignes permanentes. Il existe des pièces qui sont plantées de temps immémorial, auxquelles une tradi-

Digitized by Google

tion fidèle donne certainement plusieurs siècles. Ces vignes, si elles ne sont pas soignées avec beaucoup d'intelligence, peuvent devenir infiniment peu productives; ma famille en possédait de pareilles, qui, année moyenne, ne donnaient que 7 hectolitres à l'hectare. Avec une aussi faible production, des vignes, loin de donner un revenu, sont à charge à leur propriétaire, à moins que le vin n'ait une valeur conventionnelle élevée, comme dans les vignobles en renom. Une production moyenne de 14 hectolitres à l'hectare est satisfaisante pour une vigne plantée en pineaux. Les frais d'entretien et d'intérêt sont bien servis avec un tel rapport. Dans un premier mémoire, j'ai indiqué 20 hectolitres à l'hectare pour le pineau noir et 15 pour le pineau blanc; mais il s'agissait de vignes de bonne qualité et très-bien entretenues comme vignes permanentes.

Je rappelle ici les résultats numériques qui indiquent les quantités d'alcool et d'acide tartrique contenues dans les vins fournis par un hectare planté en pineau, et la proportion de potasse empruntée au sol.

Le pineau noir a donné 2 hectol. 12 d'alcool à l'hectare. Le vin fourni par 1 hectare contenait 4 kil. 20 d'acides tartrique et malique et 0,740 de potasse.

Le pineau blanc a donné 1 hectol. 52 d'alcool, 3 kil. 9 d'acides tartrique et malique, et seulement 0,65 de potasse. On comprend facilement, d'après ce faible emprunt de potasse que les pineaux font au sol, que ces cépages peuvent être cultivés en vignes permanentes et peuvent prospérer avec un terrage modéré.

La culture des pineaux en vignes permanentes n'est possible utilement qu'aux conditions suivantes : 1° où le vin acquiert, dans la plupart des années, un bouquet agréable, son prix très-élevé compense la médiocrité des récoltes; 2° où la main-d'œuvre et les frais d'échalassage sont à des prix modérés; 3° où les vignes sont maintenues en bonne production par un provignage suffisant et bien entendu, par un terrage et par une fumure convenables. Ces vignes permanentes, qui malheureusement tendent à diminuer, offrent

Digitized by Google

de grands avantages aux propriétaires et à l'Etat. Pour le propriétaire, il n'a pas à mettre en ligne de compte le temps nécessaire pour établir une vigne, les frais indispensables pour y arriver, et qui sont élevés quand on ne travaille pas soi-même. Pour l'État, voici un avantage considérable des vignes permanentes : il n'est pas de culture plus propre à prévenir la dénudation des montagnes et les inondations dans les vallées, comme je l'établirai dans un travail spécial.

Fermentation des pineaux. — Il n'est pas de cépages qui produisent des fruits contenant un assemblage de principes plus propres à subir une bonne et complète fermentation alcoolique que les pineaux. Quand on laisse fermenter le suc avec la grappe, le sucre est bientôt complétement transformé en alcool. Quand on les tire en vin blanc, la fermentation rapide s'établit presque immédiatement ; elle cesse après quelque temps pour faire place à une fermentation lente qui se renouvelle à certaines époques : c'est en dirigeant bien cette seconde fermentation qu'on prépare avec le jus des pineaux les vins de Champagne et les autres bons vins mousseux.

Les vins blancs des pineaux sont dans toute leur qualité après quinze à dix-huit mois ; ils perdent ordinairement après trois ou quatre ans ; il en est cependant de très-bonne nature, qui sont dans toute leur fraîcheur après cinq ans et plus, mais c'est exceptionnel. Les rouges de qualité ordinaire doivent être attendus vingt-cinq à trente mois. Beaucoup, parmi les inférieurs, se boivent après douze mois et même auparavant.

Bouquet des vins de pineau. — Les vins rouges de pineau de première qualité doivent être attendus au moins trois ans ; ce n'est qu'après ce temps que la fermentation secondaire pendant laquelle le bouquet se développe est achevée. Ces vins sont dans toute leur qualité après quatre à six ans ; quelques-uns perdent beaucoup après ce temps, ils se décolorent, passent à l'amertume ; il en est qui se conservent beaucoup plus longtemps.

Toutes les variétés de pineaux ne sont pas propres à don-

Digitized by Google

ner un vin ayant le bouquet; celui qui concourt le plus sûrement au développement de cet arome, c'est le franc pineau noir et sa sous-variété à petit grain. Il est encore quelques autres variétés dont l'association avec le pineau noir a été reconnue très-avantageuse et qui ne doivent pas être sans influence sur la marche de cette fermentation secondaire. Je citerai en première ligne l'excellent pineau gris, trop négligé dans nos vignes, et dont la présence pour un cinquième ou un quart contribuerait, j'en suis convaincu, à rehausser la qualité du vin, et son hybride, le pineau rougin. Le pineau blanc est presque toujours associé dans nos vignes avec le pineau noir; dans quelques-unes on en plante jusqu'à un tiers, mais le plus habituellement un cinquième ou un sixième. Cette association a été reconnue bonne par une longue expérience. Les variétés fécondes de pineaux, telles que le meunier, donnent un vin commun, dépourvu de bouquet.

Il ne faudrait pas croire que le franc pineau noir et sa sous-variété à petits grains produisent, chaque année et à toutes les expositions, des vins qui, en vieillissant, acquièrent le bouquet. Il faut pour cela une réunion de circonstances particulières qui ne se rencontrent pas communément. Je puis préciser avec quelque rigueur ces conditions; car, dans nos vignobles, ce n'est que dans des années exceptionnelles que certaines pièces de vigne produisent des vins ayant du bouquet. En comparant les années, les expositions, les cépages, les terrains qui favorisent le développement de cet arome à ceux où il n'apparaît pas, on arrive à trouver les conditions agricoles de cette formation. Ce n'est que dans les années où les raisins atteignent une complète maturité que le vin prend du bouquet dans nos contrées.

Il faut qu'il n'intervienne dans la cuve pas d'autres raisins que ceux fournis par le franc pineau noir, le pineau blanc et le pineau gris, ou au moins qu'ils y soient complétement dominants.

Dans nos contrées, c'est seulement dans les vignes à mi-

Digitized by Google

côte, parfaitement exposées au midi, plantées dans les dépôts des liais supérieurs, à une élévation de 250 mètres environ au-dessus du niveau de la mer, qu'on peut récolter des raisins donnant des vins pourvus de bouquet.

Tous les vins communs de certaines régions possèdent même, au bout d'un an, une saveur propre, souvent assez désagréable, qu'on désigne sous le nom de *goût de terroir*, qu'il faut bien se garder de confondre avec le bouquet, qui n'apparaît que beaucoup plus tard et seulement dans les vins où le goût de terroir n'est pas très-prononcé.

DESCRIPTION DES VARIÉTÉS DE PINEAUX LE PLUS GÉNÉRALEMENT CULTIVÉES.

I. *Pineaux de qualité supérieure.*

PINEAU FRANC, *pineau noir*, *bon pineau*, voilà les noms sous lesquels cette excellente variété, véritable type du groupe, est connue en Bourgogne. M. Odart dit qu'on la désigne encore sous les noms de *noirien*, *petit pinot* (Moselle), *petit noir* (Meurthe), *pinet* (Cher et Nièvre), *plant doré* (Marne), *auvernat noir* (Loire), *petit arnoison noir* (Indre-et-Loire), *schwarts*, *klevener* (Bas-Rhin), *czerna*, *orkugla*, *ranka* (Hongrie). Le franc pineau porte encore d'autres noms en diverses localités que je m'abstiens de comprendre dans cette synonymie, pour ne point m'appuyer sur des renseignements peu précis. Cependant je dois mentionner encore les noms de *petit noirin* ou *noirieu*, qui sont donnés au franc pineau, d'après M. Dumont, dans le vignoble d'Arbois. Il faut bien se garder de le confondre avec le pineau de la Loire, de la Vendée et de la Bretagne, qui n'a de commun avec lui que le nom. On le reconnaît facilement à ses grappes irrégulières, de formes très-variées, composées de grains d'une couleur bleu noirâtre modérée par une pruine blanche assez abondante : ces grains sont au-dessous de la grosseur moyenne; la même

Digitized by Google

grappe en contient souvent d'inégale grosseur. Leur saveur est agréable, à la fois très-sucrée, légèrement acidulée, astringente et faiblement aromatique.

Cet excellent raisin mûrit communément à la fin de septembre en Bourgogne et en Champagne ; il forme la base des meilleurs vignobles de ces contrées : c'est lui qui sert, pour la plus grande proportion, à préparer les meilleurs vins mousseux de Champagne.

J'ai vu dans la collection de Luxembourg la réunion des pineaux provenant des crus les plus estimés de la Champagne, et j'ai reconnu immédiatement notre franc pineau noir sans aucune différence immédiatement appréciable.

J'ai analysé depuis trois ans avec le plus grand soin les raisins du bon pineau ; j'ai toujours déterminé la quantité de sucre à l'aide de l'appareil de polarisation de M. Biot. Voici les résultats de cet examen qui a été fait à deux époques en 1847 :

Les pluies, les gelées matinales du commencement d'octobre effrayèrent nos vignerons, qui décidèrent des vendanges prématurées ; la fin du mois fut admirable, et le raisin qui ne fut pas récolté atteignit une maturité complète. Je comprends donc dans le tableau qui suit les pineaux récoltés le 8 octobre à l'époque des vendanges, et à la fin du même mois, quand tout était recueilli.

Quantité d'alcool pour cent parties de vin de franc pineau, en l'estimant d'après la proportion de sucre contenue dans les sucs.

1845.	1846.	1847, 8 octobre.	1847, fin d'octobre.	1848.
10,6.	13,5.	12.	13,2.	13.

Les *très-bonnes vignes* en franc pineau donnent, en moyenne, 20 hectolitres à l'hectare, les *bonnes vignes* permanentes en pineau noir bien entretenues produisent, année moyenne, 14 hectolitres à l'hectare ; en 1847, ce chiffre a été plus que doublé, elles ont donné 30 hectolitres, mais

Digitized by Google

c'est une année d'une rare fécondité ; elles ont produit 25 hectolitres en 1848.

Les *vignes ordinaires* en franc pineau ne donnent pas plus de 11 hectolitres en moyenne ; c'est à peine pour supporter les frais et un intérêt très-modeste.

Les *mauvaises vignes* plantées en pineau produisent souvent moins de 7 hectolitres. Le propriétaire est en perte ; il faut les vendre au vigneron, qui compte son travail pour rien quand il est propriétaire.

Pineau demoiselle, *demoisellat, pineau à petits grains, pineau dégénéré.* — C'est une dégénérescence du franc pineau noir qui peut se reproduire par la bouture et par le provignage. Dans mon mémoire sur la dégénérescence des cépages cultivés (Bulletin des séances de la Société centrale d'agriculture, tom. III, 2e série, page 710), j'ai décrit cette dégénérescence et les conditions essentielles de sa production. Son bois, comparé à celui du franc pineau, a la même couleur, mais il est constamment plus fort et mieux nourri ; les feuilles ont le même aspect général que le franc pineau, mais elles sont toujours plus découpées. Les grains qui le composent, au lieu d'être gros comme des pois, sont gros comme des grains de chènevis ; au lieu d'être rapprochés, ils sont tous parfaitement séparés les uns des autres. Ces grains sont quelquefois dépourvus de pepins, ou ils en contiennent un seul.

J'appelle ce pineau dégénéré parce que les vignes qui en seraient plantées entièrement constitueraient un très-mauvais bien pour leur propriétaire ; elles ne produiraient pas plus de 4 hectolitres à l'hectare, année moyenne. S'il existe une modification si tranchée pour la production utile entre le pineau franc et sa modification à petits grains, elle n'est pas moins grande dans les années mauvaises ou médiocres pour la qualité du produit, qui est à l'avantage de ce dernier ; en effet, le pineau à petits grains mûrit toujours plus parfaitement dans les années tardives que le franc pineau. Voici la quantité d'alcool contenue dans le vin de pineau à petits

Digitized by Google

grains pour cent parties de vin, en l'estimant d'après la proportion de sucre renfermée dans les sucs.

1845.	1846.	1847, 8 octobre.	1847, fin d'octobre.	1848.
13.	16.	16.	16.	16.

Malheureusement cet accroissement de qualité est loin de compenser la diminution de quantité, et nos vignerons remplacent les ceps de pineau dégénéré en provignant de bons ceps ou par la greffe. Il serait intéressant d'en préparer du vin à part, peut-être dans les bonnes années serait-il pourvu de bouquet. Cependant je pense qu'il serait nécessaire d'égrapper partiellement, car la grappe est très-développée par rapport aux grains. Le demoiselat fournit autant de coupe que le franc pineau ; ce sont les grains qui sont plus petits.

Pineau a feuilles d'érable. — Cette variété est très-peu répandue, et, aussitôt qu'elle est bien reconnue, on s'efforce de la détruire, parce que c'est un mauvais plant. Je pense, sans pourtant en avoir des preuves positives, que le pineau à feuilles d'érable n'est qu'une dégénérescence du franc pineau noir, se développant surtout dans les vieilles vignes épuisées de sels potassiques, quand on ne fournit pas des engrais suffisants et bien appropriés.

Le pineau à feuilles d'érable se reconnaît à son bois vigoureux, abondant, d'une couleur un peu plus claire que celle du franc pineau ; à ses feuilles beaucoup plus échancrées que celles du bon pineau, ayant quelque ressemblance avec celles de l'érable.

Le fruit est à peu près de la grosseur de celui du franc pineau ; il mûrit en même temps, la qualité est la même, mais la quantité est des plus faibles. C'est un des plants les plus stériles que je connaisse. Je l'ai vu dans nos vignes de l'arrondissement d'Avallon ; il a été aussi observé, dans les vignes de Tonnerre et de Cruzy, par MM. Roze et Jacquillat-Despréaux.

Pineau a bouton d'argent. — Les mêmes observateurs mentionnent encore ce pineau que je n'ai pas vu moi-même et qui est, disent-ils, facile à reconnaître à ses boutons

Digitized by Google

gros et de couleur argentine. Comme la sous-variété précédente, le pineau à bouton d'argent donne beaucoup de bois et peu de fruits. Le caractère de ses bourgeons sert à le faire distinguer.

Pineau aigret (*pineau dru, pineau de Volnay*). — C'est une variété très-anciennement connue, que M. Odart a décrite d'après M. Fleurot, directeur de la pépinière de la Côte-d'Or, qui est bien placé pour connaître et apprécier les différentes variétés de pineaux.

Le pineau aigret se rapproche intimement des trois sous-variétés que je viens de décrire par sa production utile très-faible, par l'excellente qualité du vin qu'il donne, et par la vigueur peu commune du bois qu'il fournit. Comme le pineau à feuilles d'érable, il a les feuilles découpées; mais elles sont résistantes et cotonneuses comme celles des fromentés, plus à la partie inférieure qu'à la partie supérieure. Les fruits sont plus rares que chez le demoiselat; mais la grosseur des grains est plus uniforme.

Le pineau aigret donne un vin excellent, mais il est si peu productif, qu'on ne peut le conserver que dans les vignes à grand renom.

Comme les trois variétés précédentes, je le regarde comme provenant d'une dégénérescence résultant de la culture; comme elles, il se multiplie facilement à l'aide de provins et de boutures.

Grand pineau franc noir. — Si les variétés précédentes doivent être connues pour être remplacées, celle que je vais décrire est digne, au contraire, de toute l'attention des viticulteurs; je l'ai observée dans les vignes de Girolles (arrondissement d'Avallon).

Le grand pineau franc ne diffère du franc pineau noir que par les caractères suivants : le bois est beaucoup plus grêle; je ne connais pas de plant d'apparence plus misérable. On peut, avec la plus grande peine, le multiplier à l'aide de provins, car le bois manque; il fournit aussi difficilement de bons sujets de greffe et des boutures vigou-

Digitized by Google

rouses ; sa multiplication est donc difficile. C'est pour cette raison que je m'explique le peu d'étendue de la culture de ce cépage remarquable. Il fournit, en effet, des raisins plus nombreux que le franc pineau noir ; les grappes sont plus volumineuses et les grains mieux nourris ; leur saveur est aussi bonne que celle du fruit de la variété type : il mûrit en même temps ; le vin qu'il donne est de bonne qualité. C'est une sous-variété qui ressemble tellement à la variété franc pineau noir type, que je la regarde comme un résultat non pas de dégénérescence, mais de perfectionnement d'une culture attentive et perfectionnée. Cette sous-variété, qui est encore confinée dans un petit espace, mérite d'être étudiée avec le plus grand soin ; je me propose de faire des efforts pour la multiplier.

Gros pineau d'Ericey. — Ce gros pineau noir, qui a été mentionné par MM. Rose et Jacquillat-Despréaux, se rapproche de la sous-variété que je viens de mentionner ; comme elle, il produit davantage ; sa grappe est plus longue ; mais il en diffère, parce que, selon les auteurs que je viens de citer, il ne mûrit pas aussi bien, et que son vin est moins fin.

Pineau coulneau (coulneau). — Cette variété est peu cultivée dans nos contrées (arrondissement d'Avallon), elle l'est davantage dans la Côte-d'Or ; je la crois identique avec celle que M. Odart désigne sous le nom de *pineau mour* ou *mourot, pineau noir luisant*. Son bois est un peu plus fort que celui du franc pineau, ses feuilles plus amples, sa grappe mieux faite ; ses grains sont presque tous d'une égale grosseur, qui est au-dessus de celle du franc pineau. Les pédoncules sont moins forts que ceux des raisins du franc pineau. Les grains qui composent la grappe ne sont pas très-nombreux, mais ils ont une belle couleur noire, et ils sont recouverts d'une pruine moins abondante que les raisins du franc pineau. Il mûrit en même temps que le franc pineau noir.

La saveur de ce raisin est agréable ; les vignerons l'esti-

Digitized by Google

ment. Il passe pour donner un bon vin d'une riche couleur ; il n'est point assez cultivé chez nous pour que je puisse le juger exactement sous ce rapport. Voici deux analyses qui le classent au-dessous du franc pineau, mais, en définitive, c'est encore un très-bon raisin ; je pense que son association avec un quart de pineau gris ou de pineau blanc donnerait un très-bon vin.

Quantité d'alcool pour cent parties de vin de pineau coulneau, en l'estimant d'après la proportion de sucre contenue dans les sucs.

1846.	1847, 8 octobre.	1847, fin d'octobre.	1848.
13.	11,2.	12,5.	12,5.

Le pineau coulneau ne donne pas, à ma connaissance, une sous-variété à petits grains, comme le franc pineau.

Pineau blanc. — C'est un excellent cépage dont les raisins fournissent les vins de Chablis, qui concourent à la fabrication du champagne, et qui, dans les hauts crus de la Bourgogne, s'associent très-bien au franc pineau noir pour donner les meilleurs vins rouges. Le pineau blanc est intimement rapproché du franc pineau noir pour les caractères de toutes les parties du cépage, et surtout pour la forme, la constitution et la composition du fruit ; il le touche de beaucoup plus près que toutes les variétés voisines de pineau à fruit noir et même du coulneau dont je viens de parler. Le pineau franc, le pineau blanc et le pineau gris sont les seuls raisins propres, par l'heureuse harmonie des principes qui les composent, à fournir du vin mousseux de première qualité. Cet exemple suffit pour démontrer combien la distinction basée sur la couleur du fruit a peu de valeur pour établir des groupes, et combien ceux qui lui ont donné une grande importance se sont éloignés des rapports vraiment naturels.

Synonymie. — *Morillon blanc* (quelques rares parties de l'ancienne Bourgogne, car dans ce pays il est plus généralement connu sous le nom de *pineau blanc*), *épinette blanche*

Digitized by Google

(quelques localités de la Champagne), *auxerrois* ou *auxerrat blanc* (Moselle), *blanc de Champagne* (Meurthe), *auvernat blanc* (Loiret), *arnoison blanc* (vignoble au sud de Tours), *gentil blanc* (Bas-Rhin), *savagnien jaune?* (Jura).

Il faut bien se garder de le confondre avec le pineau blanc de la Loire-Inférieure, qui est un cépage donnant un raisin de mauvais goût et un vin de très-petite qualité.

Le pineau blanc est cultivé dans nombre de localités; il y est connu sous une grande diversité de noms; aussi la synonymie que j'emprunte en partie à M. Odart est-elle loin d'être complète.

Description. — Il n'est pas de cépage qui ressemble plus, pour la réunion des caractères de ses diverses parties, au franc pineau noir que le pineau blanc par le bois, par les feuilles, par tous les caractères tirés de la végétation, par la forme des grappes, la constitution du fruit; il n'en diffère essentiellement que par ses grains blancs, qui se dorent facilement à leur parfaite maturité.

Le pineau blanc est moins productif dans nos localités que le franc pineau noir; il n'en est pas tout à fait de même partout; sa production moyenne, que j'ai trouvée à 15 hectolitres par hectare, ne doit s'entendre que de bonnes vignes en pineau blanc : je suis sûr que les vignes de notre arrondissement en pineau blanc ne donneraient pas, en moyenne, un chiffre plus élevé de 9 hectolitres par hectare, et quelques-unes ne donnent pas 5 hectolitres; ce que les propriétaires ont de mieux à faire alors, c'est de les arracher, car elles ne produisent aucun revenu.

Quantité d'alcool contenue dans le vin de pineau blanc en l'estimant d'après la quantité de sucre renfermée dans les sucs.

1845.	1846.	1847, 8 octobre.	1847, fin d'octobre.	1848.
10,1.	14,2.	12,2.	13,5.	13,6.

Sous-variété à petits grains. — Le pineau blanc, comme

Digitized by Google

le franc pineau, dégénère en la sous-variété à petits grains qui se multiplie par les provins et les boutures. Cette dégénérescence est moins commune que pour le franc pineau noir. La maturité est toujours plus parfaite, la proportion de sucre plus élevée; mais la production utile est si basse, qu'on détruit de pareils ceps le plus qu'on peut.

Je n'ai pas fait un examen particulier de ces fruits à petits grains.

Appendice.— Les variétés qui, comme le pineau blanc, sont répandues dans un grand nombre de localités ont subi des modifications légères dépendant soit du mode de culture, soit de l'existence de sous-variétés très-voisines résultant de semis adventifs de la variété principale. Je comprends combien il y a d'importance pratique à connaître les aptitudes de ces sous-variétés.

Je vais consigner ici les éléments qu'on possède et les faits que j'ai observés pour résoudre ces questions.

Roussbau, *chardonnet, chaudenet fin, noirien blanc.* — M. Odart dit qu'on désigne sous ces noms, dans les départements de la Côte-d'Or et de Saône-et-Loire, une sous-variété de pineau blanc qui fournit le meilleur vin, et en particulier celui de Montrachet. On le distingue de la variété principale parce que ses *grains sont légèrement oblongs et qu'ils sont marqués de points bruns* bien dorés du côté du soleil à la maturité. Il y joint, comme caractères accessoires, qu'il fleurit et défleurit plus tôt que le précédent; qu'il a les feuilles plus régulières, moins rugueuses, d'un vert moins foncé; ses sarments sont plus minces et plus tendres à la coupe; son faible rapport est la cause que sa culture s'est peu répandue.

J'ai reconnu, dans la vigne plantée par mon grand-père, quelques ceps dont les raisins avaient des grains qui présentaient les signes caractéristiques de cette sous-variété; je les ai soumis à l'analyse en 1847, j'ai trouvé les nombres suivants :

Digitized by Google

8 octobre.—Fin d'octobre.

12. 13,6.

Ces résultats n'indiquent pas une différence bien nette avec la variété type; cette culture est trop restreinte chez nous pour que je puisse me prononcer avec assurance sur la valeur de cette sous-variété.

Beaunois, *bon blanc*, *peut blanc* (Yonne), *plant de Tonnerre* (Jouy, près Tours). — Cette sous-variété du pineau blanc se distingue parce que ses grains sont plus gros, plus écartés, plus jaunes; on dit qu'il est plus hâtif à la maturité, mais je n'ai pas aperçu de différence avec le pineau blanc ordinaire. Son bois est plus fort, ses feuilles plus larges; il est plus productif.

J'ai reçu, en 1846, des raisins présentant les caractères indiqués de Coulange et de Tonnerre (Yonne), et j'ai trouvé que la proportion de sucre qu'ils contenaient correspondait à 14 pour 100 d'alcool; ce qui est, pour cette année, à peu près le chiffre que j'ai obtenu pour le pineau blanc, type de la variété. Cette sous-variété est presque exclusivement cultivée dans quelques cantons des arrondissements d'Auxerre et de Tonnerre; on commence à l'introduire dans nos pays; elle mérite d'être cultivée.

Gentil vert.— M. Odart mentionne encore une sous-variété du pineau blanc cultivée sur les bords du Rhin, qu'on reconnaît à ses petites *feuilles* arrondies et *cotonneuses en dessous*, à ses petites grappes dont les *grains restent verts même à leur parfaite maturité*; je n'ai pas été à même d'étudier cette sous-variété, qui paraît très-nettement distincte.

Pineau gris.— Admirable raisin, aussi parfait pour sa saveur, qui est à la fois sucrée, légèrement astringente et faiblement parfumée, que pour les excellentes qualités qu'il communique aux cuvées dans lesquelles il intervient pour une notable quantité.

Synonymie. — Le pineau gris est cultivé dans de nombreuses localités; aussi la synonymie est-elle très-variée. On

Digitized by Google

le nomme, en Champagne, *pineau gris* et non pas *fromenteau* et *fromenté violet*, qui est une variété voisine. M. Odart dit qu'on le désigne, en Bourgogne, sous les noms de *burot* et de *servignin gris*; mais je ne l'ai jamais vu appeler, dans ces localités, que *pineau gris* : le nom de *servignin gris* est plutôt appliqué au servonien rose, qui lui ressemble à quelques égards. *Auxerrois, auxerrat, gris de Dornot, petit gris, griset, gris cordelier, auvernat gris, gentil gris* (diverses localités), *muscadet*, qu'il ne faut pas confondre avec le raisin blanc connu, dans la Gironde, sous le nom de *muscade; fauvé* (Jura), *malvoisie* (Tours), *malvoisier* (Doubs), *baratzin szollo* (Hongrie).

Description. — Les caractères tirés du bois, des feuilles, de la végétation, de la composition et de la qualité du suc contenu dans les grains rapprochent intimement le pineau gris du franc pineau noir et du pineau blanc; on peut dire cependant que son bois a une couleur plus foncée. Son caractère véritable, c'est la *couleur* de ses raisins, *couleur rouge, grisâtre clair, tournant au bleu ardoisé* à son extrême maturité, saveur plus agréable et légèrement parfumée.

C'est dans de rares localités que le pineau gris est cultivé exclusivement et produit un vin ayant un cachet particulier; le plus souvent, il est associé aux autres pineaux. Je suis convaincu qu'il doit améliorer la qualité du vin; je ne serais pas éloigné de croire qu'il contribuerait puissamment à donner aux vins rouges un excellent bouquet. Sa culture est, sous ce rapport, très-digne d'attention. Bidet, auteur champenois, s'exprime ainsi en parlant du pineau gris : « Raisin exquis, il est fort commun en Champagne, et c'est même à lui que les fameux vins de *Sillery* et de *Versenay* doivent leur réputation. » Dans la Meurthe et dans la Moselle, il est estimé ce qu'il vaut, il fait le fond des vignobles de *Thiaucourt* et de *Dornot*. C'est le pineau gris qui, en Alsace, sert à préparer le meilleur vin de paille. M. Odart a fait, en 1834, avec le pineau gris, le meilleur vin de liqueur qu'il ait bu de sa vie.

Digitized by Google

Le pineau gris est peu productif ; dans les bonnes vignes, il ne donne pas plus de 14 hectolitres à l'hectare et moins de 9 dans les vignes ordinaires. Cette faible production a empêché sa culture de s'étendre.

J'ai examiné le pineau gris en 1846 et en 1847.

Voici la quantité d'alcool que le vin de pineau gris devait contenir pour 100 parties, en l'estimant d'après la quantité de sucre renfermée dans les sucs :

1846.	1847, 8 octobre.	1847, fin d'octobre.	1848.
14.	12,3.	14.	13,5.

Appendice. — Le pineau gris a subi peu de modifications dans les nombreuses localités où il est propagé. Les ceps qui sont cultivés à la collection du Luxembourg et à la Dorée, quoique provenant de lieux très-différents, ont cependant entre eux une grande similitude. M. Piérard, de Verdun, prétend que le *gris de Dornot* est une sous-variété meilleure que la variété commune. Selon M. Odart, l'*auxerrois vert* de la Moselle est une sous-variété du pineau gris produisant davantage, mais étant d'une qualité bien inférieure ; on la reconnaît à ses grappes plus grosses, plus longues et plus serrées, d'une couleur moins rouge et un peu verdâtres. Le cépage que l'on désigne, sur les bords du Rhin, sous les noms de *grauer-tokager* et de *sar-fejer* en Hongrie, appartient encore au groupe des pineaux gris. M. Odart propose de les nommer *pineaux cendrés*, à cause de la pruine abondante dont les grains sont recouverts.

PINEAUX FROMENTÉS.

Il existe des pineaux fromentés donnant des fruits correspondant exactement, pour la forme et la couleur, avec les variétés de pineaux de qualité supérieure ; ainsi il est des *fromentés noirs*, *blancs* et *gris;* la ressemblance est même si grande avec les pineaux, que, jusqu'ici, M. Odart et moi, avec les meilleurs auteurs, nous les avions confondus. J'avais

Digitized by Google

bien remarqué des pineaux à feuilles plus cotonneuses et plus épaisses qui étaient toujours mûrs plus tardivement que les autres dont la peau du fruit était très-résistante; mais ces différences ne m'apparaissaient point encore assez nettes pour établir des variétés nouvelles, lorsque, dans une visite que je fis à la collection du Luxembourg avec M. Odart, le vigneron intelligent qui travaille sous les ordres de M. Hardy insista avec une grande justesse sur les caractères différentiels des fromentés et des pineaux; il ajouta que les vignerons du département de l'Yonne distinguaient communément et très-bien les pineaux ordinaires des fromentés.

Un examen attentif nous démontra bientôt que, si ces deux groupes présentent d'incontestables rapprochements, il existe aussi des différences constantes dont on ne saurait nier l'importance. Dans mon dernier voyage dans le département de l'Yonne, j'ai examiné les fromentés avec la plus sérieuse attention; le résultat de cet examen a été que les fromentés doivent être rangés dans le type des pineaux et qu'ils forment un groupe parfaitement parallèle avec les pineaux que je classe dans ma première série de pineaux de qualité supérieure. Voici maintenant l'énumération détaillée des diverses espèces de pineaux fromentés :

Pineau fromenté blanc. — Il ressemble exactement, pour le *bois*, au pineau blanc; celui du fromenté est peut-être un peu plus résistant, plus fibreux, se cassant moins nettement. Sa couleur est la même, rougeâtre uniforme; ses *feuilles* sont entières ou simplement dentées, épaisses et beaucoup plus résistantes, quand on les froisse ou quand on les déchire, que lorsqu'on froisse ou qu'on déchire une feuille de pineau blanc.

Les feuilles du pineau blanc sont presque glabres; celles du pineau fromenté sont cotonneuses sur les deux faces, plus sur l'inférieure que sur la supérieure. Les pétioles des feuilles sont plus fortement constitués que les pétioles du pineau blanc; on voit que l'élément fibreux domine.

Les grappes sont petites ou moyennes; les grains, de la

Digitized by Google

grosseur de ceux du pineau blanc, sont modérément serrés; leur forme est arrondie. On les distingue facilement à leur peau plus épaisse, plus résistante; ils sont moins attaqués par les guêpes et passerillent beaucoup plus rarement que le pineau blanc. Le grain a exactement la même saveur et la même composition que celui du pineau blanc quand la maturité est comparable; mais le fromenté blanc mûrit huit jours au moins plus tard que le pineau blanc. Quand on les récolte ensemble, le fromenté est toujours très-inférieur au pineau blanc; mais, quand il est vendangé en maturité, le fromenté donne un vin excellent, tout à fait analogue à celui du franc pineau. D'après quelques faits que j'ai observés, je crois qu'il est de meilleure garde; cela s'expliquerait aisément par un excès de tanin que renferment les fromentés.

Le fromenté blanc est peu productif; il donne environ 12 hectolitres à l'hectare.

Il faut le supprimer des vignes de pineaux, à cause de sa maturité plus tardive. Il peut être conservé dans les vignes plantées en bon tresseau; il mûrit en même temps que lui et bonifie singulièrement son vin. Ces deux raisins en maturité s'associent parfaitement à la cuve; ils se complètent l'un par l'autre.

J'ai décrit avec détail le fromenté blanc parce que je l'ai observé beaucoup mieux dans la vigne qu'a planté mon grand-père que les autres variétés de fromentès; la description que j'en ai donnée se rapportant exactement aux autres, sauf la couleur, je ne ferai que les mentionner.

Pineau fromenté demoisellat. — Le pineau fromenté tourne aux petits grains comme le pineau blanc. Le demoisellat fromenté diffère du demoisellat pineau blanc par les mêmes caractères que le pineau blanc diffère du fromenté.

Pineau fromenté noir. — Présente les caractères du franc pineau noir, avec toutes les différences que j'ai rapportées dans l'article précédent, *pineau fromenté blanc.* — Il existe une sous-variété à petits grains.

Pineau fromenté gris. — C'est la variété de fromenté la

Digitized by Google

plus commune : elle présente les caractères des pineaux gris, avec toutes les différences que j'ai rapportées à l'article *pineau fromenté blanc*. — Il existe une sous-variété de fromenté gris à petits grains.

II. *Pineaux de qualité inférieure.*

Je comprends sous la désignation de pineaux de qualité inférieure quelques variétés de raisins qui, par l'ensemble de caractères importants, se rapprochent des pineaux que je viens de décrire (nature des sarments, forme des feuilles, forme du fruit), mais qui s'en distinguent essentiellement par la constitution du fruit, qui ne fournit que des vins médiocres ou mauvais; les deux variétés les plus importantes de ce groupe sont le *raisin de la Madeleine* et le *meunier*, plant qui est généralement cultivé dans la Brie et qui dispute encore la place au gamay dans les vignobles des environs de Paris.

Meunier. — C'est le meilleur raisin cultivé dans les vignobles des coteaux parisiens, ce n'est pas beaucoup dire. Avec le gamay, il a remplacé les francs pineaux qui avaient le défaut d'être trop peu productifs, mais qui valaient mieux que lui.

Synonymie, habitation. — Le meunier est cultivé dans d'assez nombreuses localités; la constance de sa production, sa maturité hâtive ont contribué à sa multiplication. On le nomme *morillon taconné* dans quelques vignobles de la Champagne; *carpinet* (Puy-de-Dôme), *goujean* (Allier), *fernaise* (Moselle), *plant de Brie, muller reben* (Rhin). On distingue facilement le meunier des autres pineaux *au duvet blanc remarquable qui garnit l'envers de ses feuilles*; ses boutons présentent ce même duvet. Les raisins sont un peu plus gros que ceux des vrais pineaux : les grains qui les composent sont de bonne grosseur moyenne ; ils sont arrondis et souvent si rapprochés les uns des autres, qu'ils se défor-

Digitized by Google

ment par la pression ; ils sont recouverts d'une pruine abondante. Le suc en est très-clair, modérément sucré et toujours acide même à la maturité. Le vin qu'il fournit est plat, acide, d'une couleur assez faible et de peu de garde ; cependant il est encore bien préférable au vin du gros gamay, son compagnon habituel. On prétend que, pressé immédiatement, il peut donner d'assez bon vin blanc ; Bidet assure qu'il fournit ainsi, en Champagne, un assez bon produit.

Production.— Ce pineau est exposé, comme presque tous les autres, aux gelées du printemps ; mais il l'est beaucoup moins qu'eux à la coulure : aussi sa production est-elle plus assurée et plus élevée. Il donne, année moyenne, dans les bonnes vignes, 32 hectolitres de vin à l'hectare. Quelquefois sa production est beaucoup plus élevée ; mais aussi, quand les vignes ont gelé, elle est infiniment moindre.

Il a besoin d'être fumé, terré, provigné, et il ne dure pas plus de trente ans. Si on le traite en vignes permanentes, il n'est guère plus productif que les autres pineaux et infiniment moins bon.

J'ai examiné, en 1846 et 1847, les fruits du meunier. Voici les quantités d'alcool que le vin fourni par ces raisins a dû donner :

1846.	1847, commenc. d'octobre.	1847, fin d'octobre.	1848.
11,5.	7,2.	9,5.	10.

Raisin de la Madeleine. Plant de juillet, morillon hâtif, jacobstrauber (Allemagne), *jakovics* (collection de Schams), *july grap* (Angleterre). — Tout le monde connaît ce cépage, parce que c'est le premier raisin qui mûrit et qu'on apporte sur nos tables. Quand on le mange, il n'est jamais bon, car sa coloration devance sa maturité beaucoup plus que pour les autres pineaux. Ses qualités, comme raisin à vin, sont très-peu connues, parce que, habituellement, il ne va ni à la cuve ni au pressoir ; on n'en cultive que pour la table.

Le plant de juillet est peu productif, parce qu'il est encore plus exposé que les autres pineaux aux gelées du prin-

Digitized by Google

temps. La composition de son fruit le rapproche beaucoup du meunier.

J'ai examiné, en 1846 et 1847, les fruits du plant de juillet. Voici la quantité d'alcool que le vin fourni par ces raisins aurait dû donner :

1846.	—	1847, août.	—	1847, septembre.	—	1846.
11,5.		6,5.		9.		10,2.

Il existe, dans divers pays, plusieurs sous-variétés du raisin de la Madeleine qui paraissent meilleures que lui. La grande précocité de la maturité rend ces variétés très-intéressantes à étudier. C'est ce que M. Loiseleur-Deslongchamps se propose de faire en réunissant toutes les espèces hâtives.

PINEAUX HYBRIDES OU INCERTAINS.

Des variétés qui, comme les pineaux, sont cultivées aussi en grand, depuis tant d'années et dans un aussi grand nombre de localités différentes, ont dû fournir des modifications accidentelles dépendant soit de l'hybridation, soit des procédés de culture auxquels ces variétés ont été soumises ; il est bien difficile de se prononcer, à moins d'une étude longue et sévère, sur ce sujet difficile ; aussi me contenterai je de mentionner ici quelques-unes des principales sous-variétés mentionnées par les auteurs.

Pineau rougin. — M. Fleurot, de Dijon, nous a fait connaître, sous le nom de *pineau rougin*, un excellent cépage qu'on rencontre dans les vignobles les plus renommés de la Côte-d'Or, où il accompagne les autres bons pineaux. Les raisins sont aussi agréables à manger que ceux du pineau gris. Il donne un vin léger et parfumé. On le reconnaît facilement à la couleur de ses grains, qui, à la maturité, ont une nuance rougeâtre violacée caractéristique. On ne sait rien de positif sur l'origine du pineau rougin ; mais on peut, avec quelque fondement, le considérer comme un hybride du franc pineau noir et du pineau gris.

Cette variété n'est pas cultivée dans nos vignobles, mais

Digitized by Google

elle est très-digne d'y être importée ; peut-être contribuerait-elle à donner, dans les bonnes années, le bouquet qui manque à nos vins.

Cette variété avait été depuis longtemps distinguée par les vignerons de la Bourgogne et de la Champagne.

Voici l'indication de quelques variétés qui forment la transition entre les pineaux et les gamays.

Franc noir. — C'est une variété plus productive que le franc pineau, qui est cultivée dans la Moselle ; ses raisins sont plus gros, moins sucrés, moins astringents : elle donne un vin qui est loin de valoir celui du franc-pineau.

Pineau crepet.— C'est un cépage cultivé aux environs de Dijon ; son bois est plus fort, sa feuille plus ample, ses grappes ailées plus volumineuses que celles des bons pineaux ; il est productif, mais son vin est médiocre.

Morillon noir (Epernay), *gros plant doré* (Ay), *mattre noir.* — M. Odart désigne sous ces noms un cépage qui se distingue du franc pineau par ses grappes plus longues et les grains plus gros que ceux du franc pineau ; son vin est plus commun, son bois est fort.

Plant de Pernant, noirien de Pernant.—On désigne sous ce nom un cépage robuste et fertile qui se rapproche autant des bonnes variétés de gamays que des pineaux.

Il est encore plusieurs cépages qui ont été confondus avec les pineaux, mais qui appartiennent à d'autres groupes. Ainsi le *plant de la Dole* a plus de rapports avec les gamays qu'avec les pineaux ; le *salvagnin* de Genève ne doit pas être non plus confondu avec les pineaux.

J'indiquerai dans d'autres monographies les rapprochements des pineaux avec plusieurs autres groupes. Ils sont très-voisins des *mesliers* et des *melons* ; ces derniers ont été à tort, selon moi, réunis aux gamays.

RÉSUMÉ.

Je vais résumer ce mémoire en donnant les caractères essentiels communs aux diverses variétés de pineaux, et en

Digitized by Google

signalant, en raccourci, les caractères qui servent à distinguer les sous-variétés de ce type remarquable.

Pineaux. — *Habitation*, Bourgogne et Champagne; *bois* mince, grosseur uniforme, peu résistant; *feuilles* amples, glabres ou faiblement cotonneuses, entières, dentées, rarement lobées; *fruits* mûrissant habituellement en septembre; grappes irrégulières; grains petits, ronds, à cloisons intérieures peu résistantes, d'une saveur très-agréable, sucrée, légèrement astringente; *production* faible; *vin* délicieux ayant souvent du bouquet.

ÉNUMÉRATION DES VARIÉTÉS.

PINEAUX DONNANT DES VINS DE QUALITÉ SUPÉRIEURE.

(A. *Raisins noirs.*) 1. *Pineau franc noir.* — Bois mince, grosseur uniforme; feuilles entières, glabres; grappes irrégulières, petites, composées de grains arrondis; fournit les meilleurs vins de Bourgogne et de Champagne.

2. *Pineau demoisellat.* — Bois vigoureux; feuilles découpées; grains délicieux, mais aussi petits que des grains de chènevis; fournit de très-bon vin, mais en quantité extrêmement faible.

3. *Pineau à feuilles d'érable.* — Bois vigoureux; feuilles échancrées comme celles de l'érable; bon vin, mais plant stérile.

4. *Pineau à bouton d'argent.* — Bourgeons gros, de couleur argentine; bon vin; plant peu productif.

5. *Pineau dru, pineau de Volnay.* — Bois vigoureux; feuilles découpées, cotonneuses; raisins très-rares; grains moyens; cépage très-peu productif, vin exquis.

6. *Grand pineau noir franc.* — Bois misérable; fruit abondant, magnifique, très-bon.

7. *Gros pineau d'Ericey.* — Grappes grosses et longues; mûrit moins bien.

Digitized by Google

8. *Pineau coulneau.* — Grains arrondis, réguliers, un peu plus gros que ceux du franc pineau, luisants; bon vin, riche en couleur.

(B. *Raisins blancs.*) 9. *Pineau blanc.* — Ne diffère du pineau noir que par ses grains blancs, qui se dorent à la maturité.

10. *Pineau demoisellat.*—Ressemble au demoisellat noir; en diffère par la couleur de ses grains jaunes dorés.

11. *Pineau blanc Rousseau.* — Ressemble beaucoup au franc pineau blanc; en diffère par ses grains légèrement oblongs, marqués de points bruns plus apparents.

Ces trois variétés fournissent d'excellent vin blanc.

12. *Pineau beaunois* (bon blanc). — Bois plus fort que le pineau blanc; feuilles plus larges; raisins à grains plus gros; plus productif.

13. *Pineau gentil vert.* — Grains restant verts à leur maturité; bonne variété cultivée sur les bords du Rhin.

(C. *Raisins gris ou violâtres.*) 14. *Pineau gris.*—Excellent raisin à couleur rouge grisâtre clair, tournant au bleu ardoisé; saveur agréable, légèrement parfumée; peut produire un excellent vin de liqueur.

15. *Pineau auxerrois vert.* — Grappes plus grosses, plus longues, plus serrées, d'une couleur moins rouge et un peu verdâtres; production plus grande, qualité inférieure.

16. *Pineau cendré* (Odart). — Pruine très-abondante.

PINEAUX FROMENTÉS.

Les pineaux fromentés ressemblent infiniment aux pineaux de qualité supérieure; à leur complète maturité, ils fournissent, comme eux, des vins exquis; ils en diffèrent par leurs feuilles épaisses, plus résistantes, à pétioles plus fibreux, cotonneuses sur les deux faces; la pellicule des grains est plus épaisse; ils mûrissent huit jours plus tard. — Il existe plusieurs pineaux fromentés; les principaux sont :

Digitized by Google

17. *Pineau fromenté noir.* — Correspond au franc pineau.

Il existe une sous-variété à petits grains.

18. *Pineau fromenté blanc.* — C'est le plus commun chez nous. Celui que j'ai observé correspond au pineau chardonnet ; j'en ai vu une sous-variété à petits grains.

19. *Pineau fromenté gris.* — Correspond au pineau gris.

PINEAUX DE QUALITÉ INFÉRIEURE.

20. *Pineau meunier.* — Il se reconnaît au duvet blanc remarquable qui garnit l'envers de ses feuilles ; ses bourgeons présentent ce même duvet ; plant productif ; vin plat.

21. *Pineau de la Madeleine.* — Remarquable par sa maturité avancée, ce qui lui a fait donner le nom qu'il porte ; plant peu productif ; vin médiocre.

PINEAUX HYBRIDES OU INCERTAINS.

22. *Pineau rougin* (Fleurot). Excellent cépage reconnaissable à ses grains, qui, à la maturité, ont une couleur rougeâtre violacée ; hybride du franc pineau noir et du pineau gris ?

23. *Pineau franc noir.*—Gros raisins aqueux, moins sucrés, moins astringents que ceux du franc pineau (Moselle) ; vin médiocre.

24. *Pineau crepet.* — Bois fort ; feuilles amples ; grappes ailées, volumineuses (Dijon) ; vin médiocre.

25. *Morillon noir, gros plant doré.* — Bois vigoureux ; grappes longues ; gros grains (Champagne médiocre).

Le *plant de Pernant*, le *plant de la Dole* se rapprochent plus des gamays que des pineaux.

Digitized by Google

CONSIDÉRATIONS

sur

L'EMPLOI

DU SEL EN AGRICULTURE,

par M. Bouchardat.

La question de l'emploi du sel en agriculture est une des plus grandes, des plus importantes qui puissent être actuellement agitées devant la Société nationale et centrale; c'est donc avec une grande satisfaction que je l'ai vue soulevée par la proposition de M. Payen de demander aux correspondants de la Société des expériences précises sur ce sujet.

Malgré les difficultés de la situation, l'impôt du sel vient d'être considérablement réduit; le moment est donc venu, pour les agriculteurs, d'entrer dans une bonne voie expérimentale sur l'opportunité et les conditions d'emploi de cet agent dont on a depuis si longtemps et avec tant d'insistance demandé la franchise.

Ceux qui pourraient penser que la question est résolue sans conteste, nous les renverrions aux résultats nombreux et si peu encourageants qui ont été recueillis en Angleterre, qui vous ont été communiqués par M. Milne-Edwards et que vous avez écoutés avec tant d'intérêt.

En présence de ces faits, on ne saurait méconnaître que la question de l'emploi du sel, en agriculture, a besoin en-

Digitized by Google

core d'être éclairée par des esprits justes et fermes ; aucune société n'est mieux placée que la nôtre pour lui imprimer une bonne direction, pour l'asseoir sur une base physiologique et expérimentale, qui, seule, peut conduire à des résultats définitifs.

M. Chevreul en précisant le rôle du sel dans les êtres organisés vivants, M. Boussingault en dosant le sel des aliments et en donnant le moyen de fixer, par des expériences irréprochables, la quantité qui est utile aux animaux, M. Becquerel en traitant cette grande question sous toutes ses faces avec une ardeur que trente ans de travaux scientifiques continuels n'ont fait qu'accroître, ont ouvert la voie qui doit conduire à la vérité.

Il faut bien se garder de croire que les résultats nuls ou contradictoires obtenus, en Angleterre, de l'emploi du sel en agriculture puissent préjuger la question pour la France. Sir H. Davy, en considérant la position insulaire de la Grande-Bretagne, n'avait pas méconnu l'influence de la présence du sel dans le sol ; il avait bien prévu que cette mer qui baigne le royaume uni sur une si grande surface devait amener du sel à une distance même assez grande et restreindre, comme on le comprend sans peine, l'emploi du sel en agriculture. En France, il existe des contrées où le sol ne contient aucune trace de sel : M. Becquerel en a trouvé dans ces conditions ; j'ai, moi-même, analysé des eaux de source où je n'ai pu découvrir la moindre proportion de chlorures. Pour notre pays, la question est donc neuve ; elle doit avoir des solutions différentes selon les lieux.

Pour mes études sur la digestion, publiées ou inédites ; dans mes recherches sur la végétation, j'ai exécuté des expériences qui se rapportent à l'emploi du sel en agriculture ; permettez-moi de vous en soumettre aujourd'hui les résultats principaux et d'en indiquer les conséquences. Je m'occuperai d'abord du rôle du sel dans la nutrition des animaux ; je réserverai, pour la deuxième partie, les considérations sur le sel considéré comme engrais inorganique.

Digitized by Google

Rôle du sel dans la nutrition des animaux.

Je considérerai successivement le sel marin comme composé de sodium, puis comme chlorure, et enfin comme chlorure de sodium.

Du sel marin considéré comme composé de sodium.

Quand on compare la composition du sang des animaux et des sucs mixtes obtenus par l'expression des végétaux, on remarque que les cendres que ces liquides fournissent sont riches en potasse pour les végétaux et en soude pour les animaux. Il existe un antagonisme très-remarquable entre l'existence de ces bases dans les deux grandes divisions des êtres organisés : chez les uns, la soude domine ; chez les autres, au contraire, c'est la potasse. On pourrait penser que cette différence si tranchée tient uniquement à ce que les végétaux trouvent plus de potasse que de soude dans les liquides qu'ils absorbent, et que les animaux, au contraire, absorbent toujours, comparativement, plus de sels de soude. Je crois que cette cause n'est point la seule qui détermine l'antagonisme remarquable sur lequel je viens d'insister.

Les végétaux, les animaux absorbent également, quoique des expériences incomplètes semblent avoir établi le contraire, les différents sels en dissolution étendue qui leur sont présentés mélangés ; les divers organes fixent les substances nécessaires à leur existence et à leur développement : celles qui ne sont point nécessaires au jeu régulier de leurs fonctions sont éliminées soit par les racines pour les plantes, soit par les organes sécréteurs pour les animaux. Je reviendrai sur cette question pour les plantes. Je vais rapporter, pour les animaux, une observation qui m'a semblé décisive. Pour apprécier le rôle de divers aliments, j'ai soumis des animaux à diverses alimentations exclusives.

Digitized by Google

Dans une expérience où j'avais éloigné avec soin le chlorure de sodium, la somme de la potasse l'emportait de beaucoup sur la quantité de soude contenue dans les aliments. Après quelque temps de cette nourriture, j'ai incinéré le sang, et j'ai trouvé qu'il était plus riche en sels de soude qu'en sels de potasse. Cette observation, dont je donnerai ailleurs les détails, semble démontrer que la potasse est plus complétement éliminée par les organes sécréteurs des animaux que la soude, et que les sels de soude sont nécessaires à leur existence. Les nombreuses expériences que j'ai exécutées, soit seul, soit avec M. Stuart Cooper, sur l'action comparée des sels de soude et des sels de potasse sur les animaux, viennent donner un nouvel intérêt à la comparaison sur laquelle je viens d'appeler votre attention ; en effet, lorsqu'on injecte dans les veines des animaux des dissolutions de sels de soude ou de potasse capables de donner la mort, on remarque qu'il faut beaucoup plus de cette dernière base que de la première pour tuer l'animal.

Dans mon mémoire sur l'action d'un grand nombre de substances sur les plantes et sur les poissons, j'ai montré que des poissons d'eau douce vivent dans des dissolutions contenant un centième de sel marin, un vingtième de sulfate de soude, et qu'ils périssent assez promptement dans des dissolutions contenant un centième de sulfate de potasse. On comprend sans peine, d'après cela, comment la soude est l'alcali normal des animaux, et, quand les aliments n'en renferment point assez, comment l'intervention du sel marin est indispensable.

Du sel marin considéré comme composé fournissant de l'acide chlorhydrique.

Dans notre premier mémoire sur la digestion, nous avons démontré, avec M. Sandras, que l'agent principal de la dissolution des matières albumineuses, glutineuses et fibri-

Digitized by Google

neuses était l'acide chlorhydrique à la dilution d'un ou de deux millièmes. Nous pensions d'abord que cette remarquable propriété dissolvante était particulière à cet acide. J'ai établi, dans un autre travail, que tous les acides, convenablement étendus, possédaient cette propriété, mais à un degré évidemment moins prononcé que l'acide chlorhydrique : il devait en être ainsi. J'ai, en effet, nourri un lapin avec des grains de blé complétement exempts de chlorures et de l'eau distillée pure. Il s'est très-bien trouvé de ce régime continué pendant plusieurs mois.

La suite de ces expériences m'a appris que les phosphates que les grains renferment peuvent parfaitement remplacer les chlorures pour fournir l'acide actif dans le suc gastrique ; mais il m'a paru qu'il n'en est plus de même quand les phosphates et les chlorures sont considérablement diminués dans l'alimentation : les animaux m'ont paru beaucoup en souffrir et reprendre aussitôt qu'on leur donnait du sel.

Les sels à acide organique qui sont détruits dans le sang ne peuvent remplacer les chlorures ou les phosphates. Si les aliments des animaux doivent contenir ou des phosphates, ou des chlorures, ou d'autres sels inorganiques, et si ces différents sels peuvent se remplacer pour donner de l'acidité au suc gastrique, on comprend alors comment le sel est moins nécessaire aux chevaux, qui mangent journellement de l'avoine contenant des phosphates alcalins ou terreux, qu'aux bœufs et aux moutons, auxquels on ne donne pas cette alimentation riche en phosphates.

Je pense que, pour établir rigoureusement la ration de sel indispensable aux animaux, il sera bon de tenir compte de la teneur de leurs aliments, non-seulement en sel marin, mais encore en phosphates.

Du sel marin considéré comme condiment. — Je suis convaincu que le sel marin peut être profitable aux animaux, au delà de la proportion indispensable, comme composé de chlore ou de sodium : c'est alors comme condiment qu'il est utile; mais il faudra bien se garder, disais-je il y a trois ans,

Digitized by Google

d'en donner outre mesure aux animaux, car autant l'usage bien indiqué et réglé dans de justes proportions peut être salutaire, autant l'emploi intempestif et en proportions exagérées aurait d'inconvénients.

J'arrive à la partie de la question où l'utilité du sel est généralement acceptée, non-seulement en France, mais encore en Angleterre, comme nous l'a appris M. Milne-Edwards. « Il est démontré, par l'expérience de tous les agriculteurs, que des fourrages très-inférieurs refusés obstinément par les bestiaux peuvent cependant être acceptés et utilisés par eux, lorsqu'on associe ces aliments grossiers avec une proportion convenable de sel marin. Les expériences de M. Boussingault ont confirmé ce fait capital. La conséquence la plus nette qui ressorte de ce résultat, c'est que l'emploi bien entendu du sel marin aura pour effet d'augmenter la masse des subsistances, en facilitant l'élevage d'une plus grande quantité de bestiaux, puisqu'on pourra utiliser pour eux des aliments qui n'auraient aucune valeur sans cette intervention. »

J'avoue que cette considération avait fait, il y a trois ans, sur mon esprit une impression décisive. En effet, lorsqu'on considère le mouvement progressif de la population, on ne saurait attacher trop d'importance à tout ce qui peut tendre directement à augmenter la masse des *bonnes subsistances*, et rendre ainsi les disettes moins désastreuses. Il n'y a pas de meilleure réserve que les animaux vivants.

Du sel considéré comme engrais inorganique.

Nous avons vu que la soude paraissait indispensable à l'existence des animaux. Les végétaux peuvent accomplir toutes les phases de leur existence, privés non-seulement de soude, mais encore de chlore. Des expériences décisives ont prouvé que le chlorure de sodium exerçait, dans de certaines circonstances, une influence favorable sur la végétation; il est donc de la plus grande importance de les préciser avec le

Digitized by Google

plus grand soin pour faire de bonnes expériences. C'est pour n'avoir point opéré de la sorte que tant d'agriculteurs ont exécuté une foule d'opérations qui ont plutôt retardé qu'avancé la question.

Le rôle du sel dans la végétation peut se rapporter au sodium qui remplacerait le potassium qui joue un rôle indispensable dans l'accomplissement régulier des fonctions de la plupart des plantes ou à l'union du chlore et du sodium; nous allons le considérer d'abord sous ce dernier point de vue.

Le chlorure de sodium paraît remplir, chez les végétaux, des fonctions accessoires importantes qui ne sont point encore bien déterminées.

M. Becquerel a découvert que, dans certaines limites, le sel marin favorisait la germination et la rendait plus certaine. Cette propriété est extrêmement remarquable. Dans une note que j'ai eu l'honneur de vous communiquer il y a deux ans (août 1847, *Répertoire de pharmacie*), j'ai rapporté des faits qui établissent que, employés isolément, le chlorure de sodium et le phosphate de chaux furent sans effet utile sur la récolte du maïs; que, réunis, leur intervention fut très-favorable.

Il se pourrait que le chlorure de sodium favorisât l'absorption et l'assimilation de certains principes inorganiques utiles aux plantes et qu'il fût ensuite éliminé. Tous les observateurs qui ont dosé les chlorures dans les plantes ont remarqué qu'ils se trouvaient très-inégalement dans les différentes parties; ils diminuent notablement dans les graines à l'époque de leur maturité; leur rôle paraît temporaire. Comme je l'ai établi dans mon mémoire sur les fonctions des racines (*Recherches sur la végétation appliquée en agriculture*, page 162), les excrétions des sels par les racines jouent un rôle important qui n'avait pas été convenablement apprécié. Un végétal qui plonge librement par ses racines dans une dissolution très-étendue de plusieurs sels absorbe en même proportion toutes les substances contenues dans cette disso-

Digitized by Google

lution. Si M. de Saussure est arrivé à une conclusion différente, c'est que cet illustre observateur, dans les expériences qui sont encore citées comme vraies, n'agissait que sur quelques centigrammes de sel en dissolution et qu'il n'a pas tenu compte de l'excrétion qui s'effectue continuellement par les racines.

C'est donc particulièrement dans les parties vertes que l'on trouve le chlorure de sodium. Dans de certaines limites, il paraît favoriser leur développement d'une manière très-remarquable; les expériences de M. Becquerel ne laissent aucun doute à cet égard. Mais, pour cela, il faut que toutes les autres conditions favorables au développement des plantes soient réunies, puisqu'il ne joue qu'un rôle intermédiaire et accessoire. S'il n'est pas associé convenablement, son effet sera nul ou nuisible. Il faut donc, comme M. Becquerel l'a si bien montré, se garder de semer du sel dans de mauvaises terres et de croire qu'il pourra remplacer les engrais; il pourra favoriser leur action, mais non les remplacer; il est clair que l'employer ainsi, c'est perdre son argent. Je dis plus, si, dans de mauvais terrains déjà salés, on dépassait certaines limites, on les rendrait stériles ou on produirait, au moins, des effets nuisibles.

Du rôle du sel dans les végétaux considéré comme composé de sodium.

Il est bien évident que l'intervention de la potasse est des plus favorables pour augmenter la production de plusieurs de nos plantes utiles. Les sels à base de soude, et le chlorure de sodium en particulier, pourront-ils la remplacer, et dans quelles circonstances cette substitution peut-elle s'effectuer, dans quelles autres, au contraire, n'est-elle que partielle et qu'incomplète? Il y a là un grand nombre de questions du plus haut intérêt que des expériences bien faites élucideront. Je vais me borner à appeler votre attention, sous ce rapport,

Digitized by Google

sur la partie de l'agriculture qui forme l'objet constant de mes études.

Parmi ces végétaux usuels, il n'en est pas qui réclament plus impérieusement l'intervention des sels de potasse que la vigne. La présence de cette base alcaline en proportion suffisante dans le sol ou dans les engrais est une des conditions importantes de sa fertilité, et il n'est pas douteux pour moi que la nécessité si coûteuse d'arracher, après vingt ans, les vignes qui ont été trop poussées à l'engrais ne provienne, en grande partie, de l'épuisement des sels de potasse qui sont habituellement fournis par la désagrégation lente des roches. Si le sel marin pouvait remplacer, pour cet usage, les sels de potasse et si l'on précisait rigoureusement les conditions de son emploi utile, on rendrait, à n'en pas douter, un signalé service aux vignerons. Si on veut bien réfléchir à l'admirable fécondité des vignes de l'île de Ré, qui sont rendues éminemment productives à l'aide de plantes et de dépôts de la mer, on pourra concevoir les espérances les plus raisonnables sur l'intervention bien entendue du sel marin dans la culture des vignes fécondes. J'ai exécuté, sous ce rapport, de nombreuses expériences en employant le sel marin, soit seul, soit associé au phosphate ou au carbonate de chaux, ou aux engrais; j'en rendrai compte à la Société.

Des conditions qui peuvent influer sur la proportion du sel qu'on peut employer comme engrais inorganique.

M. Becquerel a posé les bases de l'emploi du sel marin comme engrais inorganique, en établissant en principe la nécessité de déterminer la teneur en sel des différents sols, en montrant les limites des doses utiles ou nuisibles, et en précisant les conditions dans lesquelles ces doses peuvent être augmentées ou diminuées. Si les agriculteurs qui ont essayé le sel en grand avaient été guidés par de semblables principes, on n'aurait point à enregistrer tant de mécomptes. S'il est des sols très-riches en chlorures, il en est, par contre,

Digitized by Google

qui en sont presque complétement exempts comme j'ai pu le constater expérimentalement. L'emploi du sel marin doit produire des résultats différents dans des conditions si peu semblables.

M. Becquerel a démontré que la composition du sol et que l'humidité exerçaient une influence considérable sur la proportion de sel qui pouvait être supportée ou utilement employée par les plantes. Il est une autre condition qui a encore une influence décisive dans cette question, c'est une faculté qui paraît tenir aux propriétés physiques du sol. J'ai insisté sur ce point dans mon mémoire sur l'influence du sol sur l'action des poisons sur les plantes (*Recherches sur la végétation appliquées à l'agriculture*, page 141). Voici la conclusion qui ressort des nombreuses expériences que j'ai exécutées :

« La nature du sol a une influence considérable sur l'action des substances toxiques et autres sur les plantes, et la résistance à l'action délétère est d'autant plus grande que la terre est de meilleure qualité. Des végétaux qui accomplissent toutes les phases de leur végétation, lorsque, croissant dans la bonne terre, ils sont arrosés avec une dissolution saline ou autre non décomposée par la terre, périssent souvent après quelques jours quand leurs racines plongent librement dans cette dissolution. La bonne terre fournit aux plantes non-seulement des matériaux utiles, mais elle s'oppose encore à l'absorption des principes nuisibles ; c'est à sa porosité qu'il me semble que doit être rapportée cette importante faculté. Dans toutes mes expériences, le sel marin en excès était d'autant plus nuisible que la terre était plus mauvaise. Il faudra donc, selon moi, tenir en sérieuse considération l'état physique du sol. »

Conclusion. — Tous les faits que cette grande discussion sur l'emploi du sel en agriculture a mis en lumière nous ont montré que c'est une question beaucoup plus compliquée qu'elle ne semblait l'être au premier abord ; j'espère que les vérités qui en sortiront ouvriront la voie de bonnes

Digitized by Google

expériences, utiles à la science, utiles à l'agriculture. Mais, pour cela, malgré les embarras apparents que cette détermination peut présenter, il faut doser le sel contenu dans les aliments, contenu dans le sol. Il faut suivre la marche tracée par M. Boussingault, par M. Becquerel. L'emploi de la balance est indispensable, c'est le seul moyen d'obtenir des résultats définitifs ; sans cela, tout est douteux et sujet à discussion. Il vaut mieux mettre le temps à faire de bonnes expériences que d'en exécuter d'approximatives qu'il faudra toujours recommencer.

Digitized by Google

NOTICE

DE M. L. HÉRICART DE THURY,

ANCIEN INSPECTEUR GÉNÉRAL DES MINES,
PRÉSIDENT DES SOCIÉTÉS D'AGRICULTURE ET D'HORTICULTURE,

SUR

LE PUITS FORÉ, EN 1846, A AMSTERDAM,

par M. Crave,
INGÉNIEUR-MÉCANICIEN-SONDEUR,

à l'effet d'obtenir des eaux douces

POUR ALIMENTER LES FONTAINES PUBLIQUES DE CETTE VILLE.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

Pour résoudre d'une manière précise, claire et convenable les difficultés élevées entre MM. les bourgmestres de la mairie d'Amsterdam et M. Crave, ingénieur-mécanicien-sondeur, au sujet du puits foré qu'il a entrepris dans cette ville, en suite de l'acte d'autorisation à lui accordée le 20 février 1846, j'ai pensé devoir diviser cette notice en trois paragraphes.

Dans le premier, je parlerai des puits forés à Amsterdam en 1605, 1740 et 1837, et j'exposerai ensuite l'avis que j'ai donné à M. Crave sur le puits foré qu'il voulait entreprendre dans cette ville.

Dans le second, je décrirai succinctement les travaux de forage de M. Crave et le résultat de ses opérations.

Digitized by Google

Dans le troisième, je donnerai mon avis sur les difficultés élevées par MM. les bourgmestres d'Amsterdam, et sur les droits de M. Crave à faire valoir son acte d'autorisation et de concession.

Enfin, dans mes conclusions, après avoir résumé mes avis et opinions sur le degré de chances de succès d'un puits qui serait foré à Amsterdam jusqu'aux sables et grès verts glauconiens, au-dessous de la grande masse du calcaire crétacé, j'exposerai quelques considérations relatives aux puits forés en général sur les bords de la mer.

§ I^er^. — *Des premiers puits forés entrepris à Amsterdam, et avis sur celui que veut entreprendre M. Crave.*

Amsterdam, sur l'Amsel, à l'extrémité sud du Zuyderzée, est sur un terrain d'alluvion moderne, de sables argileux marins, recouvrant une épaisseur inconnue d'alternances de sables et argiles, qui ne peut être moindre de 30 à 40 mètres, et qui a exigé, pour la construction des églises, palais et monuments publics, des pilotages très-profonds et très-solides.

Les terrains inférieurs ne sont pas non plus bien connus, ou ne l'ont été que par les débris rapportés par les sondes, et dans un état qui n'a pas permis de les déterminer exactement. Les points les plus rapprochés où se montrent les terrains anciens sont :

1° Au sud-est, à 18 myriamètres environ, la montagne de Maestricht, composée de tuffeau crayeux, recouvrant la craie à Masasaux, et à quelques myriamètres au delà, les sables, les glauconies, les terrains houillers et ardoisés du pays de Liége,

Et 2° à l'est, à 20 myriamètres environ, le calcaire crétacé et ses tuffeaux, à Lingerick, recouvrant, d'Osnabruck à Domtalh, les calcaires jurassiques, oolithiques et liasiques, qui recouvrent eux-mêmes, vers Minden, les terrains tria-

Digitized by Google

siques, houillers keuperiens, les marnes irisées et les argiles salifères.

On ne peut douter qu'entre ces différentes superpositions il ne s'en trouve plusieurs plus ou moins perméables qui recèlent des nappes d'eaux souterraines provenant des montagnes de l'est et du sud; mais il serait impossible de déterminer à quelle profondeur elles peuvent se trouver.

La ville d'Amsterdam, avec son immense population, n'ayant, d'après sa situation et la nature de son sol, pour pourvoir aux besoins de ses habitants, d'autre eau que celle de ses citernes, ou celle qui est amenée d'Utrecht, à plus de 4 myriamètres de distance, a exécuté, d'après le succès des puits forés faits en Flandre et en Belgique, plusieurs sondages pour tâcher d'obtenir des eaux douces jaillissantes, dans l'espoir de pouvoir établir des fontaines publiques.

Le premier de ces sondages, poussé à la profondeur de 75 mètres (232 pieds), remonte à l'année 1605 (1).

Le second fut fait en 1740. On ignore quelle fut sa profondeur, que des vieillards disent avoir été de 30 à 40 mètres. Nous n'avons pu trouver aucun renseignement sur ce sondage, qui est simplement cité sans détails par Wagenar, dans son *Histoire d'Amsterdam* (2).

Le troisième, entrepris de 1837 à 1842, fut poussé à 171 mètres de profondeur. M. le professeur Swart a fait un rapport sur ce forage à la mairie d'Amsterdam (3). M. Moll,

---

(1) On ignore aujourd'hui quel fut le résultat de ce forage et pourquoi il fut abandonné. On peut, au reste, consulter à son sujet l'*histoire de la ville d'Amsterdam* de Commelin; les *Principes de physique* d'Harlzorker; la 132e *lettre de Deluc* de Rotterdam, du 6 octobre 1778; Buffon, *Hist. nat.*, t. I, etc.

(2) Wagenar cite, en effet, dans la VIIIe partie de son *Histoire de la ville d'Amsterdam*, p. 415, un puits foré entrepris en 1740; mais il ne donne aucun détail sur sa profondeur ni sur les terrains qui furent traversés dans son percement.

(3) Suivant le rapport de M. le professeur Swart, ce forage fut confié à un serrurier n'ayant aucune connaissance pratique de l'art du sondeur et ne connaissant pas même la forme des outils les plus nécessaires. Le forage

Digitized by Google

directeur de l'observatoire d'Utrecht, dans une lettre adressée à M. Arago, dit que, après avoir traversé, en 1834, une couche de coquilles marines, la sonde est entrée dans une couche de bois noir fossile très-dur, que les uns comparaient aux pieux des pilotis de l'ancien pont de Londres, d'autres aux bois durs des lignites, et qu'au-dessous on a retrouvé des sables glaiseux alternant avec des couches de coquilles.

Il est bien à regretter qu'on n'ait pas apporté plus de soin et d'attention dans la tenue des journaux ou registres des opérations de ces premiers forages. Ils auraient donné des renseignements positifs sur la constitution du sol et du sous-sol d'Amsterdam, et sur les moyens et précautions à prendre dans leur forage; car il est difficile de se faire une idée exacte de la nature du sol de cette ville, quand on voit quelques auteurs affirmer qu'elle est bâtie sur les sables glaiseux de la mer; que, suivant Deluc, son sol est une alternance de sable, d'argile, de graviers, de glaise marneuse, de tourbes et d'arènes qu'il considère comme le sable vierge et graveleux de la surface de l'ancien sol continental; tandis que, suivant d'autres, et particulièrement suivant le docteur Emiland Estienne, médecin en chef des hôpitaux militaires de l'armée gallo-batave en l'an XI, le sol d'Am-

---

fut fait avec le mouton à la corde et un tube de tôle de 0,17 centimètres de diamètre, pour guider le mouton et retenir les terres et les sables. A 75 mètres, on trouva un terrain tourbeux qui donna 10,000 litres d'eau saumâtre par jour, à 1 mètre au-dessus de la surface du sol. A 100 mètres, on avait 40,000 litres d'eau par jour, mais excessivement saumâtre, et ramenant une telle quantité de sable, qu'on crut devoir descendre un second tube. A 151 mètres, les sables coulants devinrent si abondants, qu'on descendit un nouveau tube pour empêcher leur remontage; mais les sables augmentèrent avec une telle impétuosité, qu'on ne put plus manœuvrer la sonde qu'avec une extrême difficulté. Elle se brisa sur une pierre grise très-dure qu'elle ne put traverser, et dont la nature n'a pas été déterminée. Le malheureux serrurier-sondeur, à bout de ses moyens et désespéré de tant de difficultés, abandonna cette opération, aussi peu utile à l'art du sondeur qu'à la science géologique, et qui, suivant le rapport fait à la régence, coûta à la ville d'Amsterdam 20,000 florins.

Digitized by Google

sterdam serait essentiellement composé d'argile sableuse, de glaise, de sable et de tourbes reposant sur des forêts englouties dans des sables coquilliers avec de grands et nombreux débris d'animaux marins, mais sans dire à quelle profondeur se trouvent ces ossements et ces forêts.

Consulté en 1845, par M. Crave, ingénieur-mécanicien-sondeur, sur le degré de probabilité ou les chances de succès d'un puits foré qu'il se proposait de faire à Amsterdam, j'aurais été très-embarrassé pour répondre à sa demande, d'après le peu de renseignements que nous trouvons dans les descriptions et histoires de cette ville, sur la nature de son sol, si je n'avais heureusement recueilli dans mes voyages, dans nos départements du Nord, en Belgique, Pays-Bas hollandais et prussiens, et sur les deux rives du Rhin, des observations et renseignements qui me donnaient lieu de penser

1° Qu'il n'y aurait aucune chance de succès de puits foré à Amsterdam, tant qu'on n'y aurait pas entièrement percé les terrains d'atterrissement même anciens qui recouvraient la surface de notre vieux sol continental, et qu'ainsi on n'obtiendrait d'eaux jaillissantes au-dessus de la surface du sol qu'au delà de 200 mètres au moins de profondeur, à en juger par les indications géologiques recueillies au sud d'Amsterdam, en allant vers Bruxelles et Maestricht, ou en se dirigeant, à l'est, vers Munster, Lingerick, Osnabruck et Minden;

2° Que les premiers terrains de l'ancien sol continental présenteraient peut-être encore peu de chances de succès pour obtenir des eaux jaillissantes au-dessus de la surface du sol à Amsterdam;

3° Qu'il faudrait probablement entièrement percer la masse de craie qui, peut-être, sous Amsterdam, n'était pas dans toute son intégrale épaisseur primitive, dont la surface était sûrement plus ou moins accidentée, et qu'alors il faudrait descendre dans les sables, les argiles marneuses et les grès verts calcaires glauconiens, pour rentrer dans les

Digitized by Google

conditions favorables au jaillissement des eaux souterraines, et peut-être bien de 300 à 400 mètres de profondeur ;

4° Qu'on ne pourrait encore rigoureusement garantir à cette profondeur le jaillissement des eaux au-dessus de la surface du sol ; mais que, si on ne l'obtenait pas, *on aurait indubitablement, vers la profondeur de* 100 *mètres à* 200 *mètres, des eaux douces de bonne qualité très-abondantes, et je dirais même inépuisables, et remontantes vers la surface, et qu'on pourrait élever, à l'aide de machines à vapeur, pour approvisionner et alimenter les fontaines publiques de la ville ;*

5° Enfin que les chances de succès me paraissaient certaines et assurées, lorsque la sonde atteindrait les terrains inférieurs, tels que les divers étages des calcaires oolithiques et liasiques, ainsi de 4 à 500 mètres, et mieux encore dans les marnes keupriques, les psammites et les poudingues des argiles salifères, ou de 5 à 600 mètres ; *mais que je ne pensais pas qu'il serait nécessaire de descendre à cette profondeur.*

A l'appui de mes présomptions, je crus devoir citer la parfaite identité de la constitution physique des terrains de la côte occidentale de l'Angleterre depuis Aldoborough sur le littoral qui présente à peu près les mêmes conditions qu'Amsterdam, et se dirigeant, à l'ouest, par Cambridge, Northampton, Worcester et Glocester, jusqu'à Hereford, où on retrouve la série successive de tous les terrains, qui se voient à l'est et au sud de la Hollande, jusqu'au delà du Rhin, vers Lingerick, Osnabruck et Minden, correspondance importante à prendre en considération pour la solution de la question (1).

Enfin et en concluant, je conseillai à M. Crave de soumettre la question et mon avis aux Académies et sociétés savantes d'Amsterdam, la Haye, Rotterdam, Utrecht,

(1) Il est à regretter que la carte géologique et les deux profils ou coupes des deux côtes orientale et occidentale du détroit de la mer du Nord à la Manche qui accompagnaient la notice de M. Héricart de Thury n'aient pu être joints ici, pour faciliter l'explication de ses présomptions et avis sur les chances de succès des puits forés.

Digitized by Google

Leyden, Bruxelles, et surtout à M. Omalius d'Halloy, correspondant de l'Académie des sciences de France, à Namur, bien plus et mieux que moi en état de prononcer sur le degré de chances de succès du forage qu'il se proposait d'entreprendre à Amsterdam.

§ II. — *Travaux de forage du puits de M. Crave, et résultat de ses opérations.*

M. Crave, sur ma réponse à sa consultation, traita, le 20 février 1846, avec MM. les conseillers bourgmestres de la mairie d'Amsterdam, pour le percement d'un puits artésien.

Après avoir traversé le sol sur lequel est bâtie la ville d'Amsterdam, sol factice de remblai et de démolition, comme celui de toutes les grandes et anciennes villes, la sonde pénétra, jusqu'à la profondeur de 40 mètres, dans le sous-sol ou terrain composé d'alternances de couches de sable, gravier, argile, terre sableuse et argileuse contenant de nombreuses coquilles marines de toute espèce plus ou moins conservées, avec des fragments de pierre, de bois, etc., etc.

Au-dessous de ces 40 mètres, les dépôts marins cessèrent, et le terrain argilo-marneux parut être celui d'une formation d'eau douce alternant avec des sables argilo-tourbeux. Ainsi, à 46 mètres, la sonde traversa une ancienne tourbière, dont il se dégagea une grande quantité de gaz hydrogène à laquelle on mit le feu; cet abondant dégagement de gaz détermina instantanément le jaillissement d'une colonne d'eau trouble ou boueuse surmontée d'une immense gerbe de feu.

Le sondage fut ensuite poursuivi jusqu'à 66 mètres dans les mêmes terrains, et de cette profondeur il s'éleva une source d'eau douce qui se maintint à $1^{m},50$ au-dessous de la surface du sol, donnant 10 mètres cubes par jour, art. 4 de mon avis, en réponse à M. Crave.

Cette eau, analysée par MM. Mastembrock, Van Doorn et Widepohl, chimistes commis à cet effet par la régence,

Digitized by Google

fut reconnue très-bonne pour tous les usages, ainsi qu'il est constaté dans leurs rapports ; mais, sous le prétexte que cette eau n'était point jaillissante au-dessus de la surface du sol et qu'elle se maintenait à 1m,50 au-dessous, la municipalité d'Amsterdam annula l'acte d'autorisation et de concession qu'elle avait fait à M. Crave, pour vendre publiquement dans cette ville l'eau de son puits ; elle refusa même de le *reconnaître comme puits artésien, parce qu'il ne donnait pas d'eau jaillissante au-dessus de la surface du sol, quoique cet acte ne fît aucune mention ni condition de la quantité d'eau douce à fournir ni de la force ascensionnelle qu'elle devait avoir.*

Malgré le premier succès qu'il avait obtenu et qui donnait lieu d'en espérer un plus complet, si le forage avait été poursuivi, M. Crave, fatigué et découragé par les difficultés qui lui étaient faites, suspendit ses opérations et m'écrivit en me priant de lui donner un avis qu'il pût soumettre à MM. les conseillers bourgmestres de la mairie d'Amsterdam.

Ma réponse à sa demande est le motif de mon troisième paragraphe, réponse à l'appui de laquelle, si je n'avais craint d'être trop long, j'aurais pu citer un grand nombre de puits forés par nos premiers et meilleurs sondeurs, qui ne sont pas plus *artésiens* que leurs puits, qui cependant en portent le nom, et dont beaucoup ne produisent d'excellentes eaux ascensionnelles au-dessus de la surface du sol que parce qu'elles y sont élevées, de la profondeur où elles s'arrêtent, à l'aide de pompes et de machines, pour alimenter des fontaines, fournir aux usines, fabriques et manufactures, et même servir aux irrigations des terres et des prairies.

§ III. — *Extrait d'une lettre, en réponse à une consultation, sur les difficultés élevées pour la réception d'un puits foré à Amsterdam.*

Paris, 4 janvier 1849.

Monsieur, vous me demandez mon avis sur la différence que MM. les bourgmestres d'Amsterdam ont voulu établir

Digitized by Google

entre les puits artésiens et les puits forés, au sujet de celui que vous avez foré dans cette ville, en suite du traité passé entre eux et vous le 20 février 1846.

Je n'ai jamais fait aucune distinction dans la dénomination des puits forés, et je m'en serais bien gardé, ayant établi dans mes divers ouvrages, comme dans mes rapports à l'Académie des sciences, à la Société centrale d'agriculture et au conseil général des mines,

1° Que l'art des puits forés remonte à l'antiquité la plus reculée; que cet art a été pratiqué avec le plus grand succès en Egypte, en Arabie, en Perse, en Chine, dans l'Inde, en Arménie, en Grèce, en Italie, enfin en France, et qu'ainsi il fallait comprendre sous la même dénomination tous les puits connus sous les noms de ces divers pays ou de leurs peuples, et que le vrai nom à leur donner était celui de *puits forés*, et non ceux de *puits artésiens*, de *puits modénois*, de *puits lombards*, *puis grecs*, *puits égyptiens*, *puits chinois*, *etc.*, *etc.*;

2° Qu'un grand nombre de ces puits, tels, entre autres, ceux des oasis des déserts d'Afrique, sont véritablement des puits forés comme les nôtres, au fond d'entonnoirs creusés dans les terres et les bancs de pierre recouvrant la grande nappe d'eau douce qui descend souterrainement de la chaîne de l'Atlas, nappe d'eau appelée, par les Arabes, la *mer souterraine*, et dont les eaux s'élèvent plus ou moins haut dans ces entonnoirs (*hydrargyres* des anciens itinéraires), aussitôt que, ces bancs de pierre étant percés, la sonde atteint la nappe d'eau inférieure, la mer souterraine;

3° Que, dans beaucoup de ces puits, les eaux s'élèvent aujourd'hui au-dessus de la surface de la terre, en y formant des sources jaillissantes plus ou moins abondantes, qui fixent et déterminent les stations des caravanes, et que la profondeur, la perpendicularité et le petit diamètre de ces puits prouvent incontestablement qu'ils sont des puits forés mécaniquement, mais sans qu'on puisse dire à quelle

Digitized by Google

époque ils l'ont été et quels sont les peuples auxquels ils sont dus ;

4° Que dans cet état de choses, et pour rester dans le vrai, la seule dénomination à leur donner est celle de *puits forés* et non celle de *puits indiens*, *égyptiens*, *chinois*, *arabes*, et encore moins, comme l'ont fait quelques modernes touristes, celle de *puits artésiens* ;

5° Enfin que le puits de l'abattoir de Grenelle, foré par l'ingénieur-sondeur M. Mulot, un des plus beaux exemples de puits forés que je puisse citer, aurait pu être appelé indistinctement *puits foré*, *puits artésien* ou *parisien*, ainsi qu'on appelle ceux des pays où il s'en trouve, *puits modénois*, *puits grec*, *persan*, *indien*, *chinois*, etc., et que c'est un beau *puits foré*.

Dans les rapports qui me furent demandés par la ville de Paris, et par M. le ministre des travaux publics, en 1830, sur la profondeur à laquelle on obtiendrait, avec la sonde, des eaux jaillissantes à l'abattoir de Grenelle, après avoir bien étudié et comparé les dispositions géologiques des terrains des vallées de la Loire, de la Nièvre, de l'Yonne, de la Seine et de leurs principaux affluents, je répondis, en me servant, et sans distinction, des dénominations de *puits forés et puits artésiens*, qu'on obtiendrait des eaux jaillissantes de 560 à 580 mètres avec la *sonde artésienne*, entre les sables verts argileux qui séparent les craies inférieures de l'étage supérieur du calcaire oolithique ; qu'il était impossible de dire précisément à quelle hauteur s'élèveraient ces eaux au-dessus du sol, mais cependant que, d'après celle à laquelle se trouvaient les sables verts dans la partie supérieure de ces différentes vallées, à l'est de Paris, je pensais que, si aucun obstacle (*failles*, *crans* ou *dykes*) ne s'opposait à leur cours souterrain, ces eaux pourraient s'élever de 20 à 25, et peut-être même à 30 mètres de hauteur ; que, si quelque obstacle s'opposait à l'ascension des eaux au-dessus du sol, de manière à les faire rester stationnaires au-dessous de sa surface, on pourrait les élever avec une machine à va-

Digitized by Google

peur. Enfin et en terminant, je recommandais les plus grandes précautions pour prévenir des accidents assez fréquents, au moment de l'irruption des eaux qu'on obtiendrait certainement avant d'arriver à 580 mètres, que je fixai comme maximum de profondeur.

Or *c'est à* 575 *mètres* que M. Mulot a obtenu, à Grenelle, le jaillissement des eaux, qui *s'élèvent à* 33 *mètres de hauteur au-dessus du sol de l'abattoir;* et ce puits, auquel on aurait pu, avec justice, donner le nom de puits Mulot, est également désigné sous les noms de *puits de Grenelle, puits foré, puits artésien.*

J'ai fait percer beaucoup de ces puits dans divers quartiers de Paris, sur les deux rives de la Seine comme dans les faubourgs et les environs de cette ville, pour des établissements qui ne pouvaient se servir des eaux de leur puits, à cause des infiltrations de celles des puisards, des fosses d'aisances ou des égouts voisins. Nos sondeurs, qui n'étaient pas *artésiens*, en forant à 10, 15 et 20 mètres et au delà, ont fait remonter dans ces puits des eaux de niveaux inférieurs. Isolées ou maintenues dans des tubes de cuivre, ces eaux passent à travers la nappe d'eau supérieure qui était infectée, sans avoir aucune communication avec elle, et ces établissements ont actuellement d'excellentes eaux propres à tous usages. Dans la plupart de ces puits, les eaux se maintiennent au-dessous de la surface du sol, d'où on les élève avec des pompes et machines à vapeur, sans pouvoir en faire baisser le niveau, qui est toujours le même. Ces puits ne fournissent pas d'eaux jaillissantes au-dessus du sol, et cependant ils n'en sont pas moins tous appelés *puits artésiens.*

Je citerai encore, à ce sujet, les différents puits forés dans la ville de Meaux par l'ingénieur-sondeur M. Degousée. Tous descendent *au même niveau géologique,* celui des sables, des argiles plastiques, et ils donnent tous des eaux d'excellente qualité, *des uns au-dessus du sol*, les *autres au-dessous*, suivant les déclivités de la surface du sol des diffé-

Digitized by Google

rents quartiers de cette ville; enfin ils sont tous appelés indistinctement *puits forés* ou *puits artésiens.*

D'après cet exposé et ces motifs, il m'est impossible, monsieur, de partager l'opinion de MM. les bourgmestres d'Amsterdam, et je pense

1° Que c'est à tort qu'ils veulent établir qu'un puits foré n'est un *puits artésien* qu'autant qu'il fait jaillir des eaux au-dessus du sol;

2° Qu'il est *puits artésien*, s'il fait remonter des eaux de niveaux inférieurs *au-dessus* ou *au-dessous*, quelles que soient leur nature et leur température; ainsi douces ou salées, ou minérales, acides, alcalines, ferrugineuses, ou enfin froides ou chaudes;

Et 3° que l'on donne généralement et indistinctement le nom de puits forés et de puits artésiens à tous les puits de ce genre, quelles que soient leurs eaux, fussent-elles jaillissantes ou se maintinssent-elles à 5, 10, 15 mètres au-dessous de la surface, surtout si ces eaux sont douces, dissolvent bien le savon, et sont propres à tous les usages domestiques, industriels et manufacturiers, ainsi que les chimistes commissionnés par la régence d'Amsterdam ont déclaré et constaté que sont celles de votre puits foré ou artésien.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Après tout ce que je viens d'exposer sur le degré de chances de succès du puits foré d'Amsterdam, qui, je n'en puis douter, aurait donné des eaux jaillissantes au-dessus de la surface du sol, si l'ingénieur M. Crave avait été soutenu et encouragé à poursuivre ses travaux de forage à la profondeur nécessaire, je crois n'avoir plus désormais à m'en occuper, surtout si, comme on vient de me le dire, MM. les bourgmestres ont traité pour un projet d'amener dans cette ville les eaux du Rhin, par un canal de grande section, qui aurait sa prise d'eau au moyen du barrage d'un bras de ce

Digitized by Google

fleuve, entre Utrecht et Arnheim, à 8 myriamètres environ d'Amsterdam.

Quoique je ne connaisse pas ce projet, sur lequel je n'ai pu avoir aucun détail, en voyant les anciens canaux et les aqueducs de Rome, de Vienne, de Lyon, de Nîmes, etc., et surtout ceux qui ont été faits, dans ces derniers temps, pour amener des eaux saines et abondantes à Paris, à Londres, à Marseille, etc., etc., je ne saurais trop féliciter MM. les bourgmestres sur l'adoption de ce projet, un tel canal présentant, à tous égards et sous tous les rapports et les besoins de l'hygiène, de l'économie, de l'industrie, de l'agriculture et de la navigation, bien autrement d'avantages que les puits forés les mieux établis. Mais je dirai cependant que, lorsque les puits forés font surgir de grandes profondeurs des nappes d'eau abondantes, comme celles de notre puits de l'abattoir de Grenelle, et que toutes les précautions et conditions convenables et nécessaires ont été suivies et bien exécutées pour leur entier tubage, ils ont, sur les canaux, l'immense avantage de ne pouvoir, en cas de siége, être, comme eux, coupés ou détournés, et de toujours fournir, en toute saison, la même quantité d'eau, à la même température, tandis que les canaux ont, tous les ans, des chômages forcés plus ou moins longs, soit par l'effet des gelées qui interrompent le cours de leurs eaux, soit par les grandes sécheresses qui les en privent quelquefois entièrement, soit enfin pour les travaux de curage et de réparation.

Ainsi, quand des villes et surtout des grandes villes, telles que Paris, Londres, Vienne, Venise, Amsterdam, etc., se trouvent, par la nature ou la constitution physique de leur sol, dans des conditions favorables pour obtenir des eaux jaillissantes d'excellente qualité, abondantes et intarissables, à l'abri des désastreux événements des guerres, enfin propres à tous les besoins, à tous les usages de la vie, à ceux de l'agriculture et de l'industrie, et que ces villes n'ont que des moyens insuffisants et leur manquant même une partie de l'année, je leur conseillerai toujours de faire des puits forés,

Digitized by Google

mais je leur recommanderai alors 1° de prendre un bon sondeur éclairé, un praticien sage, habitué à faire des opérations de sondage, à les diriger lui-même personnellement, connaissant bien les difficultés du métier, ne se laissant point décourager par leur gravité, donnant lui-même à ses ouvriers, de nuit comme de jour, l'exemple de la persévérance, de l'activité et du travail le plus opiniâtre, enfin animé de cette volonté ferme et inébranlable de faire et de réussir, avec laquelle on vient à bout de tout, et on triomphe des entreprises les plus périlleuses et souvent les moins vraisemblables ;

2° De ne point s'arrêter, comme on ne le fait que trop fréquemment, aux premières nappes d'eau jaillissantes ou simplement remontantes, qui bien souvent, à défaut de tubage, se perdent dans les terrains perméables, ou qui redescendent dans ceux d'où elles ont surgi, dès qu'elles n'éprouvent plus la pression qu'elles subissaient avant le forage des terrains supérieurs ;

Et 3° d'exiger que les puits forés soient parfaitement tubés dans toute leur profondeur, pour empêcher, si on est dans le voisinage de la mer, la fréquente communication de ses eaux avec celles des nappes d'eaux douces souterraines, et surtout de s'opposer à l'action qu'exercent, sur la continuité de leur jaillissement et de leur élévation, les marées, flux et reflux, action très-remarquable et bien constatée par M. Baillet du Belloy, inspecteur général des mines, qui, le premier, l'observa dans les puits forés sur le littoral du département de la Somme.

Digitized by Google

RAPPORT

DE M. HÉRICART DE THURY

SUR

LE CLASSEMENT MÉTHODIQUE ET GÉOLOGIQUE

DE LA COLLECTION

DES MARNES D'AMENDEMENT

ENVOYÉES A LA SOCIÉTÉ CENTRALE D'AGRICULTURE.

Séance du 21 février 1849.

MESSIEURS,

L'étude que nous avons faite des échantillons de marnes d'amendement que vous avez renvoyés à notre examen, et le désir de vous présenter un jour une collection de toutes les marnes employées dans nos départements, nous font vivement regretter que beaucoup de correspondants n'aient pas mieux répondu, à cet égard, à vos demandes, et nous aurons l'honneur de vous proposer de leur faire un nouvel appel en leur annonçant

1° Votre intention de former une collection générale des marnes de France, dans laquelle ils auraient un jour à regretter de ne pas voir celles de leur département comprises;

Et 2° que votre commission, sur le point de vous faire son rapport, est arrêtée malgré elle, ne voulant pas signaler,

Digitized by Google

par le défaut de renseignements sur un grand nombre de départements, le peu d'empressement de vos correspondants à répondre aux demandes que vous leur avez adressées dans l'intérêt de leur pays.

Nous avons suivi, pour le classement des marnes que nous avons reçues, leur division suivant les différents systèmes de formations de terrain dont elles provenaient, lorsque les échantillons, soignés dans leur emballage et leur étiquetage, nous ont donné les moyens de les distinguer et caractériser, ce qui nous a malheureusement manqué pour beaucoup de marnes que nous avons été forcés de rejeter faute de renseignements.

Ainsi nous avons établi, dans notre classement, six divisions, savoir :

1° Les marnes lacustres ou d'eau douce de l'étage supérieur des terrains éocènes, comprenant 1° les marnes du gypse des environs de Paris; 2° les marnes de la Beauce, de la Brie, de la Sologne, etc.

2° Les marnes calcaires de l'étage intermédiaire des terrains éocènes, comprenant 1° le calcaire marin, parisien, cérithique de Paris et ses environs; 2° les argiles, les sables et grès verts, les lignites et leurs argiles souvent marneuses.

3° Les marnes crayeuses des quatre étages de la grande masse de craie ou calcaire crétacé marin des bassins de la Seine, de la Marne, de l'Oise, de l'Aisne, de l'Eure, de la Loire, de l'Yonne, etc.

4° Les marnes et argiles calcarifères-marneuses des terrains oolithiques et liasiques.

5° Les marnes des terrains triasiques et du muschelkalk.

6° Les sables granitiques et porphyriques provenant de la décomposition de ces roches, employés sous le nom de *marne* comme amendement et agent de division.

7° Les marnes d'alluvion ou de détritus de tous les terrains ci-dessus remaniés et formant de riches dépôts marneux.

8° Enfin les marnes, marles ou merles des tangues ou sables de mer provenant de la décomposition des roches siliceuses,

Digitized by Google

argileuses ou calcaires des côtes, mélangée de débris de coquilles, d'hydrophytes et d'animaux marins de toute espèce. Ces sables, connus sous les noms de *marne*, *marle*, *merle* et *tangue*, fournissent un engrais-amendement des plus riches, des plus actifs et des plus puissants, très-recherché.

Avec cette première partie de notre travail, nous avons l'honneur de vous présenter, Messieurs, les tableaux de cinquante-deux analyses des marnes de ces différents terrains. Notre confrère M. Payen, votre secrétaire perpétuel, vous a déjà soumis, de son côté, un tableau des analyses qu'il a faites d'un grand nombre de marnes que nous lui avons remises, après en avoir déterminé le caractère minéralogique pour les classer méthodiquement.

Après cet exposé, nous vous demanderons, Messieurs, quelle suite vous voulez donner à notre travail; et, si vous êtes d'avis de le continuer, comme nous aimons à le penser, nous aurons l'honneur de vous proposer de réitérer vos demandes à tous vos correspondants, en leur faisant connaître l'importance que vous mettez à compléter votre collection et votre désir de fournir promptement à votre commission les moyens de terminer le travail dont vous l'avez chargée, travail qui restera incomplet, si vos correspondants, ne comprenant pas mieux de quel intérêt il est pour leur pays, persistent à ne pas répondre à vos demandes.

Paris, 21 février 1849.

L. HÉRICART DE THURY.

Digitized by Google

PREMIÈRE PARTIE.

CLASSEMENT MÉTHODIQUE ET GÉOLOGIQUE

DES MARNES D'AMENDEMENT

DE LA COLLECTION DE LA SOCIÉTÉ CENTRALE D'AGRICULTURE,

SUIVANT LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE FORMATION DE TERRAINS DANS LESQUELS ELLES SE TROUVENT.

(1849.)

§ I.

Terrains éocènes, marnes calcaires et argileuses, lacustres ou d'eau douce des terrains éocènes supérieurs.

1° Marnes argilo-calcaires blanches, jaunes, grises, verdâtres et brunâtres de la formation des gypses des environs de Paris.

2° Marnes argilo-calcaires lacustres des plateaux de la Beauce, de Fontainebleau, de Melun et de la Sologne.

§ II.

Marnes calcaires argileuses du calcaire marin grossier parisien à cérithes des carrières de Paris et des environs.

Marnes calcaires argileuses qui séparent la formation gypseuse de celle du calcaire marin, et dont il est très-difficile de saisir la superposition et la différence.

§ III.

Marnes crayeuses de la grande masse de craie ou calcaire crétacé marin.

Marnes d'amendement prises dans les divers étages de la grande masse de craie dont l'épaisseur est de plus de 500 mètres reconnus dans le forage du puits de Grenelle.

Digitized by Google

§ IV.

Marnes des terrains des systèmes de calcaires oolithiques et liasiques.

1. Marnes du calcaire oolithique. Ces marnes forment des couches plus ou moins épaisses, alternant avec les bancs du calcaire oolithique.
2. Marnes du calcaire liasique. Comme les précédentes, elles se trouvent en couches entre les bancs du calcaire liasique.

Elles sont d'un très-bon emploi pour l'amendement des terres sableuses et argileuses.

§ V.

Marnes des terrains triasiqués.

Marnes d'amendement prises dans les argiles et marnes irisées du muschelkalk.

Elles forment des couches souvent très-épaisses, alternant avec des bancs d'argile, des bancs de sable argileux et calcaires, contenant des nœuds ou rognons de calcaires argileux.

§ VI.

Sables granitiques et porphyroïdes provenant de la décomposition des roches de première origine, et employés, quoique ne contenant point de chaux, sous le nom de marne, *comme agent mécanique de division pour l'amendement des terres argileuses devenues trop compactes.*

1. Sables argileux granitiques;
2. Sables argileux porphyriques;
3. Sables graveleux et argileux dans les docks ou dykes des terrains anciens.

§ VII.

Marne-marle, tangue.

Sous ces noms, on désigne, sur le littoral de la Bretagne et de la Normandie, des sables ou relais de mer provenant de la décomposition des roches siliceuses et argileuses de ces côtes, mélangée de débris de coquilles marines, d'hydrophytes et d'animaux marins de toute espèce. C'est un amendement très-actif, très-énergique et très-recherché par les cultivateurs, à raison de la chaux et de toutes les matières azotées qui s'y trouvent.

Digitized by Google

§ I.

MARNES CALCAIRES ET ARGILEUSES, LACUSTRES OU D'EAU DOUCE DES TERRAINS ÉOCÈNES.

1° *Marnes argilo-calcaires des gypses des environs de Paris.*

Les marnes argileuses et calcaires ou marnes lacustres (d'eau douce) de la formation des gypses ou plâtres des environs de Paris se trouvent dans une grande étendue de pays, où elles y forment des collines et des plateaux plus ou moins accidentés par des causes violentes dont les marnes et et les gypses présentent les effets, souvent fortement imprimés, dans la rupture de leurs assises et leur bouleversement.

Ces marnes sont exploitées avec succès dans beaucoup d'endroits, suivant la quantité de leurs principes constituants, comme argile ou glaise, pour les briqueteries, les tuileries, les poteries, etc., et comme marne d'amendement, lorsque le calcaire y domine; mais on emploie aussi les marnes argileuses avec succès dans les terres sablonneuses; et sous ce rapport, nous ne saurions trop prier nos confrères MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault, Payen et Bouchardat de vouloir bien faire et multiplier les analyses de ces marnes, et de bien déterminer les quantités respectives de leurs éléments, pour éclairer et fixer les cultivateurs sur celles qui conviennent à telle ou telle nature de terrain.

1° *Marnes argileuses et calcaires de la grande colline gypseuse de Dammartin, Montgé et Meaux.*

Ces marnes composent une alternance de nombreuses couches ou lits de marnes argileuses et calcaires, blanches,

Digitized by Google

grises, jaunâtres, bleuâtres et quelquefois noirâtres, et hydrosulfurées. Quelques-unes, comme on vient de le voir, sont employées dans la fabrication de la tuile, de la brique et de la poterie, tandis que les autres servent particulièrement pour l'amendement des terres.

2° *Marnes lacustres supérieures ou calcaire d'eau douce des hautes plaines de Nanteuil-le-Haudouin, Crépy, et de Thury-en-Valois.*

Ces marnes, qui sont considérées par quelques géologues comme l'étage supérieur du calcaire d'eau douce, nous paraissent appartenir à la grande formation des marnes argilo-calcaires et gypseuses.

Elles sont exploitées, avec le plus grand succès, soit à ciel ouvert, soit par cavage et quelquefois par puits, pour le marnage des terres des cantons de Nanteuil, Crépy et Betz.

Ces marnes sont recouvertes de 0m,50 à 1m,20, et quelquefois jusqu'à 5 à 6 mètres de terre rouge argileuse.

La première couche de marne, de 0m,25 à 0m,50, est pierreuse, dure, plus ou moins fragmentaire; il semblerait que ses lits ont été éclatés par l'effet d'une forte chaleur et qu'ils ont été projetés dans la terre rouge ou brunâtre recouvrant cette marne, qui contient des bulimes, des lymnées, des planorbes, etc.

La seconde couche, qui varie d'épaisseur depuis 0m,10 jusqu'à 1 mètre, est terreuse dans ses parties supérieure et inférieure; mais le milieu est dur, pierreux, coquillier et souvent siliceux; quelquefois la silice s'y trouve en nœuds ou rognons irréguliers, contenant également des coquilles d'eau douce, bulimes, lymnées, planorbes, cyclostomes, etc.

La troisième couche est verte ou verdâtre, et quelquefois bleuâtre; son épaisseur varie de quelques centimètres à 1 mètre, et même plus de 2 mètres d'épaisseur; elle est sou-

Digitized by Google

vent très-compacte et sert de lit à la grande nappe d'eau souterraine d'infiltration qui alimente les puits du plateau et les sources des vallées supérieures.

Sous cette marne verte commencent les grès quartzeux et la grande masse de sable qui recouvre le calcaire marin.

La coupe géologique des deux grands puisards que nous avons fait percer à Thury, pour perdre dans cette masse de sable de 18 à 20 mètres de profondeur sous la marne verte les eaux de la glacière et celles des cours du château, complétera tout ce qui est relatif au gisement des marnes lacustres supérieures des cantons de Crépy, de Nanteuil et de Betz.

Digitized by Google

Coupe géologique des puisards de la glacière et des cours de Thury.

V.	Terre végétale limoneuse et terres argileuses rouges et brunes à silex ou à pierre meulière.	4	14	Terre végétale et sous-sol argilo-calcaire.	0,50	8,50
		3	15	Terre argileuse rougeâtre, légèrement silicéo-calcaire, plus ou moins compacte; bon et excellent limon argileux.	2,50	
		2	14	Terre rouge argileuse, avec éclats ou fragments de silex d'eau douce à coquilles fluviatiles.	2,00	
		1	13	Terre argileuse, brune, compacte, avec gros rognons de silex-onyx rubanés à coquilles fluviatiles. Les silex passent, dans quelques endroits, à la meulière; souvent ils sont à l'état de brèche.	3,50	
IV.	Marnes argilo-calcaires à coquilles fluviatiles.	6	12	Marne calcaire pierreuse; fragments avec des éclats projetés dans la terre brune ci-dessus.	0,50	5,00
		5	11	Marne calcaire blanche, tendre, terreuse, plus ou moins poreuse, avec coquilles fluviatiles, souvent siliceuses, lymnées, bulimes, etc.	1,25	
		4	10	Marne calcaire blanche tufacée, plus ou moins terreuse, avec silex en rognons.	0,65	
		3	9	Marne calcaire dure pierreuse et siliceuse à coquilles fluviatiles, passant tantôt au silicalce, tantôt au silex, avec cristaux de quartz hyalin.	1,75	
		2	8	Marne argilo-calcaire blanche et verdâtre.	0,30	
		1	7	Marne argileuse verdâtre ou bleuâtre, argile verte ou verdâtre.	0,55	
III.	Sables et grès coquillier supérieurs.	2	6	Sable blanc calcaire coquillier.	0,50	1,00
		1	5	Sable gris coquillier à coquilles marines, passant au grès coquillier.	0,50	
II.	Sables et grès coquillier ferrugineux rouge noir.	3	4	Sable et grès rouge brun noir ferrugineux.	0,50	1,50
		2	3	Grès à coquilles fluviatiles, lymnées et paludines, souvent caverneux et ferrugineux.	0,70	
		1	2	Sable argileux gris brun noir ferrugineux.	0,30	
I.	Grès quartzeux des paveurs.	1	1	Grès siliceux en masse de deux à trois bancs de 1, 2 et 3 mètres; grès des paveurs.	2,00	2,00

Profondeur totale des puisards de la surface de la terre à la grande masse de sable, au-dessous des bancs de grès, 18 mètres.

Sables. — Grande masse de sable blanc gris, jaune, rouge, de 1 mètre 28 cent, dans laquelle se perdent les eaux des puisards.

Digitized by Google

3° *Marnières de la plaine de Lévignan descendant à Crépy.*

A. Calcaire argilo-marneux, lacustre, en fragments de toute grosseur, épars çà et là dans la terre rouge de recouvrement.

B. Marne dure, feuilletée, arborisée.

C. Calcaire terreux, friable.

D. Calcaire siliceux, dur, compacte, avec lymnées et planorbes.

E. Argile verte ou verdâtre.

L'exploitation de ces marnières se fait sur les pentes, par galeries et cavages irréguliers.

4° *Marnières de Montmartre et de la butte Chaumont, grande colline gypseuse de Ménilmontant, Belleville, Claye et Meaux.*

Les descriptions des marnes argileuses et calcaires de Montmartre et de la grande colline gypseuse de Belleville, la butte Chaumont, Ménilmontant, Claye et Meaux diffèrent trop peu l'une de l'autre pour les décrire séparément; on y trouve à peu près la même alternance. Ainsi

1° Des marnes calcaires blanches par couches grossières, dures, pierreuses, quelquefois feuilletées, plus ou moins siliceuses; souvent les marnes dures et pierreuses présentent de belles dendrites ou arborisations;

2° Des marnes calcaires dures et pierreuses, jaunâtres, susceptibles de poli, souvent également arborisées;

3° Des marnes calcaires dures, siliceuses, plus ou moins compactes et feuilletées;

4° Des marnes argilo-calcaires à lymnées, paludines, planorbes, etc., par couches blanches, grises, bleues, jaunes, noirâtres, quelquefois fétides ou hydrosulfurées;

5° Marnes argileuses feuilletées, avec nodules siliceux;

6° Marnes calcaires argileuses;

7° Des argiles grises, vertes, brunes, noirâtres, plus ou

Digitized by Google

moins pures, bonnes pour la tuilerie, la briqueterie, la poterie ;

8° Des marnes calcaires argileuses, blanches, avec cristaux de gypse ;

9° Marnes calcaires avec coquilles d'eau douce ;

10° Argiles marneuses en couches de diverses couleurs, avec concrétions calcaires ;

11° Marnes calcaires gypseuses en couches régulières ;

12° Marnes argileuses et calcaires avec cristaux de gypse lenticulaires ;

13° Séries de marnes blanches, grises, brunes et noirâtres, fissiles, douces, onctueuses ;

14° Marne grise, brunâtre et noirâtre, compacte et fétide ;

15° Marnes blanches coquillières ;

16° Marnes vertes ou verdâtres argileuses.

Nous avons donné le détail de la constitution de la grande colline gypseuse de Belleville à Claye et à Meaux, pour faire juger et apprécier tout ce que ses marnes calcaires et ses argiles offrent à l'agriculture et à l'industrie.

5° *Marnières d'Argenteuil et Sannois.*

La colline d'Argenteuil et Sannois présente, dans l'alternance de ses marnes calcaires et argileuses, une telle analogie avec les précédentes, que nous croyons pouvoir nous dispenser de la décrire ; les échantillons sont même tellement identiques, qu'il est difficile de les distinguer.

6° *Marnes lacustres argilo-calcaires des plateaux de la Beauce.*

Terrains éocènes.

Les plateaux de la Beauce présentent, à peu de profondeur sous la terre végétale, un calcaire lacustre marneux, composé de lits terreux, compactes et pierreux, contenant

Digitized by Google

quelques noyaux siliceux, employé au marnage des terres avec le plus grand succès.

Dans quelques localités, le lit supérieur est pierreux, dur, feuilleté, et souvent en fragments bouleversés épars dans le sous-sol argileux.

Dans la partie inférieure de ces marnes lacustres, elles sont souvent tellement semblables au calcaire crayeux de l'étage supérieur de la craie sur laquelle ces marnes reposent, qu'il est très-difficile de les distinguer et même de saisir la limite de l'une et de l'autre ou la ligne de superposition, et que souvent les marneurs les exploitent sans les distinguer autrement que par les dénominations de marnes jaunes et marnes blanches, tendres ou terreuses, qu'ils regardent comme de première qualité pour les terres siliceuses ou sablonneuses.

A. Marne dure, pierreuse, fragmentaire du lit supérieur.

B. Marne terreuse, tendre, jaune; marne pourrie des marneurs.

C. Marne terreuse blanchâtre et crayeuse de la partie inférieure du terrain lacustre. C'est cette marne qu'il est difficile de distinguer de la craie ou du calcaire crayeux qui est au-dessous.

7° *Marnes du val du Loiret.*

20 avril 1846. — Envoi de M. Jacques de Mainville d'Olivet, près Orléans.

1° Marne calcaire argileuse tufacée lacustre limoneuse de Sandillon-en-Val. — Très-bonne.

2° Marne argilo-calcaire lacustre limoneuse de Vienne-en-Val. — Très-bonne pour les sables.

3° 1. Marne argilo-calcaire lacustre limoneuse de Saint-Cyr-en-Val. — Bonne pour les sables.

2. Marne argilo-calcaire sableuse et ferrugineuse lacustre de Saint-Cyr. — Médiocre.

Digitized by Google

4° Marne calcaire argileuse lacustre limoneuse de Sennely (Sologne). — Bonne.

Terre végétale du Val et de la Sologne.

A. Terre végétale du Val, bonne, sable d'alluvion, sable maigre ferrugineux ligneux argileux. — Terre à marner.

B. 1° Terre végétale sable maigre de la plaine de la Sologne;
2° Terre végétale sableuse demi-Sologne, sable maigre;
3° Terre végétale sablo-argileuse de la Sologne;
4° Bonne terre sablo-argileuse de la Sologne;
5° Bonne terre sablo-argileuse de la Sologne;
6° Bonne terre sablo-argileuse demi-Sologne;
7° Terre sableuse argileuse maigre de Sologne;
8° Sous-sol ferrugineux, silice, sable ferrugineux de sous-sol de la Sologne.

---

§ II.

MARNES CALCAIRES ET ARGILEUSES DU CALCAIRE MARIN PARISIEN A CÉRITHES.

1° *Marne argilo-calcaire supérieure au calcaire marin cérithique parisien de la vallée de l'Ourcq, à Mareuil et Fulaine (département de l'Oise).*

Cette marne appartient-elle à la formation du calcaire marin parisien, comme l'assurent divers géologues, ou ne fait-elle pas plutôt partie de la grande formation gypseuse ou des plâtres de Paris, comme l'attesteraient les cristaux lenticulaires de gypse qui s'y trouvent, ce que nous sommes portés à penser?

Digitized by Google

Ce banc de marne se compose de plusieurs lits, savoir :

1° Deux lits tendres, terreux, employés avec avantage dans les sables comme amendement ;

2° Un lit dur, pierreux, caillasse siliceuse, fragmentaire, contenant des parties siliceuses ou quartzeuses qui se sont infiltrées dans les vides des cristaux lenticulaires de gypse décomposés et en ont pris la forme ;

Et 3° un lit dur, compacte, cliquart siliceux, à fissures multipliées remplies d'arborisations et de parties argileuses grises, brunes ou noirâtres, dégageant souvent une forte odeur d'hydrosulfure.

2° Oise. — *Marnes argilo-calcaires recouvrant le calcaire marin cérithique parisien dans la vallée de la Grivette-sous-Thury.*

Le calcaire marin parisien, dans la vallée de la Grivette-sous-Thury, est recouvert d'un dépôt de marne, composé de couches distinctes qui paraissent être les premiers bancs de la formation des gypses, plutôt que les derniers de celle du calcaire marin parisien, à en juger par les cristaux lenticulaires de chaux sulfatée ou gypse qui s'y trouvent, mais qui, décomposés, ont laissé des vides de leur forme dans lesquels se sont modelées des infiltrations siliceuses ou quartzeuses, blanchâtres ou jaunâtres.

J'ai déposé dans la collection géologique du département de l'Oise, dans le musée de l'école des mines, un bel échantillon de cette marne dans lequel on voit l'effet pseudomorphique de ces infiltrations siliceuses remplissant les vides des cristaux lenticulaires de gypse décomposés, en présentant leur forme.

Un autre fait non moins remarquable que présentent ces marnes est la perforation de leurs parties saillantes supérieures, par des *mollusques saxicaves* qui les ont attaquées et s'y sont logés dans le dernier cataclysme de notre continent. Cette perforation par des pholades ne peut être con-

Digitized by Google

testée, puisque dans quelques-uns de leurs alvéoles on retrouve encore les valves de ces saxicaves bien conservées.

Ces marnes sont les mêmes que celles de Mareuil et de Fulaine décrites dans l'article précédent. Les lits supérieurs sont d'un bon emploi dans les terres sableuses; mais les cultivateurs de la plaine de Thury et des villages voisins préfèrent généralement les marnes lacustres supérieures, décrites, dans le premier paragraphe, sous la dénomination de *marnes argilo-calcaires des gypses*, ces marnes se trouvant à peu de profondeur, d'une facile extraction, enfin leur masse, qui est de 4 à 5 et 6 mètres d'épaisseur, leur présentant toutes les variétés qu'ils peuvent désirer, suivant les différences de la nature de leurs terres.

Ayant donné, dans le premier paragraphe, sous le n° 2, la coupe géologique des marnes lacustres supérieures du plateau de Thury, pour compléter cette coupe et faire voir le rapport des marnes d'eau douce et des marnes du calcaire marin parisien, je crois devoir donner la série de toutes les couches de marne qui séparent la grande masse de sable du calcaire marin, masse de sable dans laquelle ont été percés et arrêtés les puisards de la glacière et des cours du château.

Ainsi la coupe géologique du plateau de Thury, cité pour la bonne qualité de ses terres, se composera

1° Des terrains lacustres décrits dans l'article 2, ayant une épaisseur de. . . . . 18 mètres.

Et 2° des sables siliceux, coquilliers dans la partie inférieure; l'épaisseur moyenne de ces sables peut être de. 10

Ensemble 28 mètres au-dessus des marnes qui recouvrent le calcaire marin et dont nous allons donner le détail avec celui de ce calcaire jusqu'aux sables verts glauconiens qui, dans la vallée de l'Ourcq à Mareuil-sous-Thury, recouvrent les argiles plastiques à lignites. 28 mètres.

Digitized by Google

Épaisseur des terrains lacustres supérieurs ci-contre.....						28,00
I.	Marnes calcaires lacustres et marines du calcaire marin parisien.		1	Marne calcaire terreuse ou tufacée, dont la surface plus ou moins accidentée se mêle souvent avec la couche inférieure des sables coquilliers dont elle n'est séparée que par un léger filet d'argile-glaise.	1,60	7,50
			2	Marne argilo-calcaire grise ou brunâtre lacustre, à lymnées et palúdines, quelquefois feuilletée.	0,80	
			3	Marne argilo-calcaire jaunâtre ou verdâtre, avec des pseudomorphoses siliceuses modelées dans des creux de cristaux lenticulaires de chaux sulfatée décomposés.	1,50	
			4	Marne terreuse calcaire, avec rognons ou géodes calcaires cristallisées jaunes et des groupes de quartz hyalin transparent, cristal de roche.	1,20	
			5	Marne calcaire terreuse, tufacée, avec veines siliceuses, par plaques de cérithes siliceuses ou agatisées, marnes marines.	1,50	
			6	Marnes-argiles jaunes, grises et vertes, avec parties pierreuses grises, verdâtres, grenues, quelquefois géodiques.	0 90	
II.	Calcaire marin parisien composé de trois systèmes ou étages	supérieur	1	L'étage ou système supérieur du calcaire marin est composé de huit ou dix bancs séparés par des filets de marne argileuse blanche, grise ou verdâtre; le premier dit la belle roche de Paris, le cinquième le banc franc, banc vert, ou banc dur, et le septième banc de liais, fournissant des pierres monumentales de première qualité.	3,50	11,30
		moyen.	2	L'étage ou système moyen, dans ses dix bancs séparés également par des marnes argilo-calcaires, fournit de belles pierres pour les parties supérieures des monuments et celles intérieures, dans les faux liais, les sous-bandes, les bancs gris et bleus, mais qui ont le grand inconvénient d'être gelives, ou de se décomposer par la gelée, dans les constructions basses extérieures.	3,80	
		inférieur.	3	L'étage ou système inférieur, particulièrement caractérisé par les grains de quartz qui s'y trouvent et par sa teinte verdâtre, présente trois bancs coquilliers très-remarquables par l'extrême abondance de coquilles de toute espèce qui les composent : 1° le *grand coquillier blanc*, 2° le *grand coquillier rouge* ou *jaune*, et leurs grands cérithes géants, dont quelques-uns ont plus de 0m,50 de longueur, et 3° le banc des numismales.	4,00	
III.	Sables et grès verts glauconiens.	Glauconie.	•	Quoique l'on rapporte communément les sables et les grès glauconiens à la formation du calcaire marin, j'ai cru devoir les en séparer; en effet, ils présentent des caractères distinctifs et particuliers dans leurs sables calcaires verts, leurs grains de quartz, les dents de squale ou glossopètre qui s'y trouvent. — Ces sables, que recouvrent les argiles plastiques à lignites, sont visibles dans la vallée de l'Ourcq, à la Ferté-Milon, Montigny et Crouy.	3,50	3,50

Observations.

Ainsi la hauteur totale de la plaine ou plateau de Thury, de sa surface aux argiles plastiques à lignites, de la vallée de l'Ourcq à Mareuil, est de..... 50m,30
Et Mareuil étant à 73 mètres au-dessus de la mer, ci..... 73m

L'altitude de la plaine de Thury serait, au total, de..... 123m,30
Mais, suivant les officiers de l'état-major général, elle est portée sur la carte pour..... 147m

Il y aurait donc une différence de..... 23m,70
Dont il conviendrait de rechercher la cause, qui se trouverait peut-être dans les moyennes épaisseurs que j'ai prises au lieu de prendre leur maximum.

Digitized by Google

3° Seine-et-Oise. — *Arrondissement de Pontoise.*

Il existe de nombreuses marnières dans l'arrondissement de Pontoise, soit en marnes lacustres, soit en marnes marines sur le calcaire parisien. Ces marnes sont d'une facile exploitation ; elles varient de nature et ne doivent être employées qu'après avoir bien reconnu leurs éléments et la qualité des terres.

A. Marnes calcaires terreuses, tufacées, d'un prompt effet dans les sables, mais bientôt épuisé entièrement.

B. Marne calcaire argilo-siliceuse, dure et pierreuse, beau cliquart souvent feuilleté, se divisant par la gelée en ameublissant les terres trop compactes.

C. Marnes argileuses et terreuses avec fragments de marne-cliquart.

D. Marne dure, pierreuse, mais très-gelive et excellente pour diviser les terres.

E. Marne argilo-calcaire recouvrant les premiers bancs du calcaire marin.

4° Seine. — *Marnes de Nanterre et de Courbevoie.*

Les marnes de Nanterre et Courbevoie, dans leur partie supérieure, appartiennent au système des gypses, et, dans leur partie inférieure, à celui du calcaire marin parisien ; ainsi, dans l'étage supérieur ou des marnes lacustres, on trouve :

Marnes lacustres des gypses.

1° Marne argileuse et terreuse;
2° Marne calcaire et argileuse compacte;
3° Marne argilo-calcaire feuilletée;
4° Marne argilo-calcaire dure, pierreuse, cliquart avec cristaux de gypse;

Digitized by Google

5° Marne avec infiltration quartzeuse et calcaire cristallisée dans la forme des cristaux de gypse décomposés;
6° Marne argileuse verdâtre.

Et dans l'étage inférieur,

Marnes marines du calcaire parisien.

1° Marne calcaire avec cérithes;
2° Marne argileuse feuilletée;
3° Marne pierreuse, caillasse fragile, avec cérithes quelquefois siliceux;
4° Marne calcaire terreuse ou tufacée;
5° Marne dure, compacte, pierreuse, très-gelive, caillasse-cliquart susceptible de poli, mais très-fragile.

Sous ce dernier banc, commence le calcaire marin parisien, mais d'une manière inégale et irrégulière.

5° Seine. — *Marnes du calcaire marin parisien, ou calcaire cérithique de Gentilly, Arcueil et Montrouge, au midi de Paris.*

A. Marne terreuse et pierreuse à éclats ou fragments anguleux non roulés; bonne marne d'amendement dans les terres sableuses et les terres argileuses compactes.

B. Marnes calcaires tufacées, intermédiaires ou moyennes, alternant avec les bancs de pierre; très-bonnes marnes dans les terres sableuses, d'un effet très-prompt, mais bientôt épuisé.

C. Marne calcaire supérieure argileuse, d'un bon effet dans les sables, mais très-promptement épuisé.

Digitized by Google

§ III.

MARNES CRAYEUSES CRÉTACÉES CALCAIRES.

MARNES D'AMENDEMENT PRISES DANS LA CRAIE.

1° Eure. — *Marne du canton de Damville, près Évreux.*

Cette marne est de la craie provenant de la grande masse de calcaire crétacé prise à même la masse, à différentes hauteurs, suivant celles des cultures qu'on veut marner: ainsi, dans la généralité des pays, c'est de la craie de l'étage supérieur; mais, dans quelques localités, c'est de la craie de l'étage intermédiaire.

2° Eure-et-Loir. — *Marne du pays chartrain.*

Cette marne est de la craie du calcaire crétacé prise, suivant les localités, dans la partie supérieure de la grande masse de craie, par tranchées à découvert, par galeries, ou par puits dans les côtes ou les flancs des collines.

Cette craie est d'un très-bon effet dans les terres argileuses et argilo-sableuses; elle est partout appelée *marne*; mais nous n'y avons reconnu que de la craie de l'étage supérieur.

3° Pas-de-Calais. — *Marne du comice agricole et de la Société d'agriculture.*

M. d'Herlincourt. — Craie blanche des étages supérieur, intermédiaire, inférieur.

Cette craie est employée comme marne, dans tout le pays, avec avantage dans les terres argilo-sableuses.

Digitized by Google

Suivant les hauteurs des localités sur la masse de craie, on l'exploite dans ses trois étages, et de là les différences qu'elle pré ente dans ses caractères, ses effets et sa durée.

4° Seine-et-Oise. — *Marne du canton de Luzarches.*

M. Hahn.

A. Craie de Carrières employée à l'amélioration des terres comme marne.

B. Craie de Luzarches, marne argileuse.

C. Craie de Luzarches, marne argileuse.

D. Craie de Luzarches, marne crayeuse.

E. Craie de Chaumontel, marne crayeuse.

F. Craie de Marly, marne crayeuse.

G. Craie de Louvres, pierre marneuse.

Emploi de la marne.

H. Terre humide tirant sur l'argile *marnée* avec la marne C de Luzarches.

H^{I}. Terre humide battue par les pluies froides, marnée avec la masse D de Luzarches, dite *marne crayeuse.*

H^{II} Terre argileuse tirant sur l'argile marnée et à marner avec le n° D, marne crayeuse.

H^{III}. Terre humide, déjà marnée avec le n° C, marne argileuse de Luzarches.

H^{IV}. Terre forte, marneuse, d'où est tirée la marne B, marne argileuse, nuancée, ancienne.

L. Terre d'un pré, marnée avec la marne D, marne crayeuse de Luzarches.

M n° 8. Terre du sol et du sous-sol d'une plantation de pommes de terre, citée dans la septième question.

Digitized by Google

5° Eure-et-Loir. — *Marne-craie terreuse tufacée de l'étage supérieur du calcaire crétacé de la commune de Fontaine-Simon.*

Envoi de M. Huzard. — 1er avril 1846.

Craie tufacée de l'étage supérieur de la craie employée comme marne.

Terre végétale (sol arable), terre argilo-ferrugineuse.

6° Pas-de-Calais. — *Marne calcaire crétacée* (craie).

1° Marne-craie des sables, pierre tufeuse ou

2° Marne-craie de la Chaise, craie tendre, tufeuse;

3° Marne-craie du bois de la Marnière, craie dure, pierreuse;

4° Marne-craie de Lavau, craie tufacée tendre.

7° Oise. — *Marne calcaire.*

1° Craie chloritée, employée comme marne dans les environs de Beauvais, à Saint-Germain et Villers-aux-Culvains;

2° Craie marneuse ou craie de l'étage intermédiaire, employée avec succès à Beauvais;

3° Craie blanche de l'étage supérieur de la craie, généralement employée dans la partie ouest du département; tendre, gelive, d'une facile extraction, se délitant facilement;

4° Craie argilo-marneuse, ou craie de la jonction à l'argile, et souvent mélangée de sable;

5° Craie marno-argileuse pour les terres sablo-siliceuses, qui sont entièrement privées de chaux ou d'argile;

6° Glauconie grossière inférieure du calcaire marin de Laversines, près Beauvais;

7° Glauconie du calcaire marin coquillier des environs de Clermont à Beauvais, employée comme marne;

Digitized by Google

8° Calcaire grossier marin de l'étage intermédiaire, employé comme marne avec le plus grand succès ;

9° Calcaire marneux lacustre, supérieur au calcaire marin des environs de Chaumel, employé comme marne ;

10° Terre argilo-sableuse, légère, } qui ont le plus grand
11° Terre forte, argileuse, } besoin de marne calcaire.

Les marnes crayeuses s'exploitent par puits, ou par galerie et cavage ; les puits ont 5, 6, 8, 10 mètres de profondeur.

On paye de 5 à 8 fr. par hectolitre pour extraire et répandre les marnes sur les terres, et, suivant la distance, le prix revient quelquefois à 10 fr. l'hectolitre.

On compte 1,000, 1,200, 1,500 hectolitres par hectare, suivant la nature de la marne et la nature du sol plus ou moins maigre, plus ou moins compacte ; dans ce sol, la marne dure et gelive est d'un bon emploi.

L'action de la marne est 1° mécanique comme agent de division ; 2° action hygrométrique (marne, argile) ; 3° action chimique, augmente la richesse, la fertilité de la terre, en lui fournissant les éléments manquants.

L'effet des marnes est particulièrement sensible sur les plantes qui végètent du printemps à l'automne, les céréales, les betteraves, les légumineuses et les plantes qui aiment le plus l'humidité. On a semé des betteraves dans un terrain sableux, marné irrégulièrement ; les betteraves étaient magnifiques dans les parties marnées, et peu développées dans les parties qui ne l'étaient point. L'action était bien moins sensible sur des colzas d'hiver, dans un champ voisin marné de même.

(*Lettre de M. Bazin, du Ménil-Saint-Firmin.*)

Digitized by Google

§ IV.

MARNES DES TERRAINS DES SYSTÈMES OOLITHIQUES ET LIASIQUES.

MARNES D'AMENDEMENT DES MARNES ARGILO-CALCAIRES DES CALCAIRES OOLITHIQUES ET LIASIQUES.

1° VAR. — *Marne argilo-calcaire des meulières de la Vallette, près Toulon. — Calcaire oolithique et liasique remanié par les eaux.*

M. Henri Laure, correspondant. — 6 avril 1846.

Elle se trouve de 0m,25 à 0m,30 de profondeur.
Elle contient 0,34 pour 100 de carbonate de chaux.
Le marnage n'est pas en usage dans le pays;
M. Laure l'a essayé et s'applaudit de son emploi.

2° DOUBS. — *Marne sans désignation aucune* (lias).

1° Marne argileuse (liasique);
2° Marne argilo-calcaire à gryphées;
3° Marne argilo-calcaire sableuse;
4° Marne silicéo-argileuse, sableuse, passant au grès supra-liasique.

3° MEURTHE. — *Calcaire liasique.*

Envoi de M. A. Berthier, de Roville. — 25 mars 1846.

TABLEAU des échantillons contenus dans la boîte envoyée à la Société royale et centrale d'agriculture de Roville, par Neuville-sur-Moselle.

N° 1. Échantillon de terre prise à 50 centimètres au-dessous du sol arable de la marnière. — Épaisseur de la couche, 0m,50. — Terre rougeâtre, argile graveleuse, sous-sol.

Digitized by Google

N° 2. Premier lit de marne pris à 50 centimètres au-dessous de la terre n° 1. — Épaisseur, 50 centimètres. — Terre argilo-calcaire grise et noirâtre.

N° 3. Second lit également pris à 50 centimètres au-dessous du précédent. — Épaisseur, 70 centimètres. — Marne argilo-calcaire verdâtre.

N° 4. Troisième lit, 70 centimètres au-dessous du précédent. — Épaisseur, 30 centimètres. — Marne argilo-calcaire un peu sableuse, grisâtre et verdâtre.

N° 5. Quatrième lit, à 30 centimètres au-dessous du précédent. — Épaisseur, 1 mètre. — Marne argilo-calcaire un peu magnésienne, et verdâtre blanchâtre.

N° 6. Cinquième lit, à 1 mètre au-dessous de la couche précédente. — Épaisseur de la couche, 1m,50. — Marne argilo-calcaire d'abord un peu sableuse, puis dure, pierreuse et cellulaire, grise ou verdâtre.

Nota. Au-dessous de ce lit se trouve immédiatement de la pierre marneuse (véritable marne). — Pierre calcaire argileuse avec veinules de chaux carbonatée blanche cristalline, dont l'échantillon est inséré dans l'encadrement sous le n° 8 (il reste à prendre sa profondeur).

N° 7. Échantillon d'un champ *chalineux* situé au revers nord d'un coteau, et qui est moins *chalineux* qu'il ne l'était il y a plusieurs années. — Sol arable naturellement marneux (*chalineux*), argilo-calcaire.

N° 8. Échantillon pris dans une pièce de sable pur de la plaine, amendée par M. Berthier fils, au moyen d'un marnage avec ces différentes marnes, a produit de belles récoltes en céréales de toute espèce.

4° Vendée. — *Marne de Fontenay-le-Comte, calcaire liasique remanié.*

Caisse de deux échantillons de terre et marne envoyée par M. le sous-préfet de Fontenay-le-Comte sans lettre d'avis. — 11 avril 1846.

1° Terre végétale d'alluvion, jaunâtre, avec silex blonds;

2° Marne blanchâtre, terreuse et grisâtre tufacée, marne calcaire argileuse.

Calcaire marneux de l'étage inférieur du calcaire liasique des rives de la vallée de la Vendée.

Digitized by Google

§ V.

MARNES DES TERRAINS DU SYSTÈME TRIASIQUE.

MARNES D'AMENDEMENT DES MARNES IRISÉES ET DU MUSCHELKALK.

1° Saône-et-Loire. — *Marne de Digoin.*

Le baron de Chiseuil.

4 A. Marne argilo-calcaire et sableuse.
4 B. Terre sableuse.
4 C. Terre argilo-siliceuse.

2° Vienne. — *Marne du canton de Gençay.*

Envoi de M. Desvaux.

A. C'est la marne massive ou marne en pierre de notre mémoire : elle est du département de la Vienne, canton de Gençay.

B. Marne pulviculaire de notre mémoire : elle est d'un blanc de neige en sortant des fosses et jaunit graduellement ; c'est là un de ses caractères : elle a moins de durée que la marne massive ; elle est des environs de Gençay, département de la Vienne, où elle est en usage en immense quantité.

C. Marne pulviculaire du département de Maine-et-Loire : on n'en trouve que de petits nids et très-rarement dans quelques terrains calcaires du département de la Loire-Inférieure. Son gisement prouve bien que c'est réellement un genre ou espèce de calcaire très-distinct.

D. Calcaire magnésien de l'arrondissement de Civray, département de la Vienne, existant à Genouillé. C'est la marnoïte magnésienne de notre mémoire et dans laquelle il

Digitized by Google

y a 25 à 30 pour 100 d'oxyde de magnésium; c'est celle qui est citée dans l'*Agriculture de l'ouest de la France* de M. Nigel, tome I.

On n'emploie que celle qui est très-délitée.

E. Aragonite fibreuse, terne. (Dav., *Mém. Soc. agr. d'Angers*, t. I, p. 401.)

L'analyse en est rapportée dans notre mémoire.

F. Marne à porcelaine de quelques auteurs.

C'est un véritable kaolin.

---

§ VI.

SABLE GRANITIQUE,

OU MARNE D'AMENDEMENT DE LA DÉCOMPOSITION DES GRANITS ET PORPHYRES DANS LES FAILLES, FILONS ET DYKES DE CES ROCHES.

Marne-sable feldspathique du grand dyke ou filon des blocs de granit, porphyre, mélaphyre, etc., des époulchas (expulsa saxa) *de la forêt de Passay, entre les Louvellières-du-Tilleul et Mantilly, arrondissement de Mortain, à l'extrémité sud du département de la Manche, et à sa limite avec les départements de l'Orne et de la Mayenne. — Porphyre, granits, eurites altérés et décomposés, formant un sable silicéo-feldspathique exploité et employé comme marne.*

Envoi présumé de M. de Bonvouloir, président du comice de Mortain. — Il n'y avait aucune indication avec les échantillons que j'ai cependant cru reconnaître, ayant été visiter l'exploitation des *époulchas* dans la forêt de Passay (L. H. T.).

Digitized by Google

Note de M. Héricart de Thury sur les différentes espèces de marnes employées dans le marnage des terres, et particulièrement sur une substance minérale employée comme marne dans le canton du Tilleul, arrondissement de Mortain (Manche).

La marne, par sa propriété d'amender la terre et par l'influence qu'elle exerce sur sa faculté productive, est d'une grande et haute importance en agriculture.

Nous connaissons parfaitement les effets de cette influence; mais quelle en est réellement la cause? Ne pouvant encore exactement la déterminer et l'apprécier, nous nous bornons à dire que dans telle terre la marne agit suivant sa nature, en y apportant le principe ou l'élément qui y manquait, que dans telle autre elle agit comme moyen mécanique de division, lorsque la terre est trop dense et trop compacte, et que dans telle autre, au contraire, elle sert à parer aux inconvénients d'une trop grande légèreté : d'où il suit qu'on ne peut ni ne doit employer la marne dans une terre, sans avoir préalablement bien étudié la nature de cette terre et reconnu celle de la marne; mais, ces conditions remplies, il restera encore à décider (je ne parle ici que des marnes calcaires et argilo-calcaires, mais non des marnes azotées et hydrosulfurées) si la marne agit en absorbant les gaz de l'atmosphère, ou en fournissant aux végétaux l'acide carbonique nécessaire à leur nutrition, ou bien enfin de l'une et l'autre manière.

Les ouvrages d'agriculture et les traités de minéralogie présentent tous généralement la marne comme une substance minérale ou terreuse, composée de terre calcaire et d'argile; avec quelques parties de silice, de magnésie, de fer, etc., etc., et quelquefois de débris ou indices de substances organiques; et tous indiquent l'action du vinaigre ou des acides pour éprouver et déterminer sa nature ou la quantité de carbonate calcaire que la marne contient, suivant

Digitized by Google

le degré d'effervescence que produit le dégagement d'acide carbonique par l'acide employé.

A cet égard, nous devons faire observer que cet essai par un acide ne sert réellement qu'à indiquer la présence du carbonate calcaire, sans en déterminer la quantité; que ce moyen ne peut aucunement servir pour faire reconnaître la marne argileuse, dont le cultivateur a souvent besoin pour donner à des terres trop siliceuses ou sableuses la consistance ou le degré de compacité qui leur manque, et pour les rendre moins arides ou moins brûlantes et y retenir l'humidité nécessaire; enfin que ce moyen est entièrement nul pour certains sables siliceux et graveleux qui ne contiennent pas ou qui contiennent à peine de carbonate calcaire, et qui sont cependant employés, dans quelques pays, sous le nom de *marnes*, comme agents de division mécanique dans des terres argileuses trop denses et trop compactes.

Les quantités ou proportions de chacun des principes constituants des différentes espèces de marne varient à un tel point, qu'il est difficile et souvent impossible au cultivateur de savoir si la marne qu'il va employer convient bien réellement à la terre qu'il veut marner, puisque le carbonate de chaux varie, dans les marnes, comme l'argile, depuis 0,10 jusqu'à 0,80 et au delà.

Tel a été le principal motif qui nous a fait proposer à la Société nationale et centrale, dans sa séance du 20 août 1845, de demander à tous ses correspondants (1) de lui envoyer des échantillons de différentes marnes de leur pays, et tous les renseignements qu'ils pourraient recueillir sur leur emploi et leurs effets.

Beaucoup de nos correspondants ont répondu à nos demandes et nous ont envoyé des échantillons qui ont été ou qui seront étudiés et analysés avec le plus grand soin; quelques uns se sont bornés à donner des détails sur les marnes de leur pays, mais souvent insuffisants pour pouvoir dire à

(1) Voyez *Bulletin des séances*, t. V, n° 3, p. 285, et n° 4, p. 393.

Digitized by Google

quelle époque de formation terrestre leur marne doit appartenir, si nous n'avions pas eu, par-devers nous, des connaissances géologiques sur les pays habités par ces correspondants; enfin quelques échantillons de marne et de substances minérales employées comme marnes nous sont parvenus sans lettres d'envoi, sans aucun renseignement quelconque, pas même le lieu de leur provenance.

Dans un tel état de choses, nous pensons devoir rappeler à tous les correspondants de la Société nationale les diverses questions de la circulaire du 19 novembre dernier (1) et les prier de vouloir bien, dans l'intérêt de leur pays, se conformer, dans leur réponse, à chacune de nos demandes, ne pouvant, faute de renseignements, suivre le travail que nous avons entrepris sur toutes les marnes de France et déterminer les différentes natures de terres auxquelles chacune peut convenir.

Nous avons dit que, dans quelques pays, on se servait, comme marnes et sous le nom de *marnes*, de substances minérales qui ne contenaient pas un atome de carbonate calcaire, et dont la principale propriété, ou mieux, l'influence était d'opérer comme agents de division mécanique dans les terres trop dures, trop denses et trop compactes, indépendamment de l'action que peuvent encore exercer, sur les cultures et les récoltes, les acides et les alcalis qui se trouvent souvent dans ces substances, et nous allons, en terminant cette note, en citer, entre autres, un exemple aussi curieux que remarquable par les circonstances géologiques qu'il présente.

Des cultivateurs du canton du Tilleul, arrondissement de Mortain, à l'extrémité sud du département de la Manche, après avoir longtemps et vainement cherché, dans leur pays, des marnes calcaires dont ils avaient reconnu que leurs terres argileuses avaient essentiellement besoin, ayant remar-

(1) Voyez *Bulletin des séances*, tome V, p. 293.

Digitized by Google

qué la belle et active végétation qui se manifestait sur quelques pièces de terres sableuses voisines de la forêt de Passay, entre les Louvellières et Mantilly, essayèrent d'employer ces sables, comme marnes, dans des terres argileuses : le bon effet que ces sables produisirent sur ces terres détermina à en répéter l'essai plus en grand, et le succès qu'on en obtint les a depuis fait employer, tout en reconnaissant cependant que ces sables silicéo-argileux, qu'on appelait *marnes* et qu'on employait comme telles, n'en étaient point, puisqu'ils ne contiennent pas un atome de carbonate de chaux.

Ces sables, qui se trouvent dans des failles, fentes et anfractuosités de granits et des roches de micaschistes ou de phyllades de la forêt de Passay, sont exploités depuis longtemps: on ignore à quelle époque on a commencé à les employer comme marnes. Les vieillards et la tradition sont d'accord à cet égard ; ils affirment qu'on en fait usage depuis des siècles pour ameublir les terres trop fermes et trop dures à cultiver. Les vastes excavations qui ont été faites pour l'extraction de ces sables prouvent, en effet, l'ancienneté de leur exploitation, d'ailleurs attestée par les vieux chênes et châtaigniers qui s'y sont élevés après l'enlèvement des sables. C'est à la décomposition des blocs de granits, d'eurites, de porphyres, de mélaphyres ; de diorites plus ou moins altérés qui remplissent les filons des schistes-phyllades de Passay, que sont dus ces sables silicéo-argileux feldspathiques.

Un fait très-remarquable, et qu'il est important de ne pas omettre ici, est celui que présente la dénomination donnée par les habitants du pays à ces sables et amas de blocs de granit et autres roches pyrogéniques, qu'ils désignent, dans leur patois, sous les noms de *poussas*, *poulchas*, *époulchas*, dont nous retrouvons l'origine dans *expulsa*, pour et par abréviation d'*expulsa saxa*, fait curieux qui semblerait indiquer que la tradition a conservé le souvenir de la grande commotion qui a causé cette éjection de blocs pyrogéniques que les habitants du pays considèrent, en

Digitized by Google

effet, généralement comme ayant été rejetés ou expulsés du sein de la terre.

Pour nous, nous sommes parfaitement d'accord avec les dires des vieillards et des anciens, comme avec les traditions, pour attribuer la véritable origine des blocs de roches qui remplissent les grandes failles des rochers de la forêt de Passay aux mêmes révolutions qui ont si profondément sillonné le sol de la Bretagne, en y soulevant et modifiant les schistes, les micaschistes et les phyllades, au point que, dans beaucoup d'endroits, au contact de ces failles, ces roches présentent un métamorphisme complet.

On nous a demandé comment ces sables, qui ne contiennent point de carbonate de chaux, pouvaient agir d'une manière si efficace sur certaines cultures herbacées et fourragères, tandis qu'ils paraissent n'avoir aucune action sur les céréales; nous répéterons, ainsi que nous l'avons déjà dit, que leur action est particulièrement de diviser et d'ameublir les terres trop dures et trop compactes, mais que les sels alcalins qu'ils contiennent peut-être, ce que leur analyse va décider, pourraient bien, en effet, exercer une influence très-active et très-puissante sur les cultures, en leur communiquant l'humidité qu'ils absorbent de l'atmosphère en même temps que ses gaz.

C'est ainsi que nous avons vu, dans quelques pays, les habitants prendre de préférence à toutes autres, pour les irrigations, les eaux provenant des mares et flaques d'eau de plateaux de porphyres feldspathiques en décomposition, contenant très-probablement des principes salins ou alcalins, ayant remarqué qu'elles étaient beaucoup plus favorables que toutes les autres à la végétation des prairies et des récoltes herbacées sur lesquelles elles exerçaient une très-grande influence.

Nous croyons devoir appeler l'attention de nos correspondants sur ces faits, en leur demandant de vouloir bien nous communiquer tous les détails et renseignements qu'ils pourront recueillir sur les marnes ou les substances minérales

Digitized by Google

employées comme telles, sur leurs effets et leur durée, ainsi que nous en avons posé les questions dans la circulaire de la Société centrale du 19 novembre 1846.

§ VII.

MARNE-MARLE, TANGUE.

LA TANGUE, OU SABLE MARIN COQUILLIER, MARNE-MARLE DE LA BRETAGNE ET DE LA NORMANDIE.

La marne-marle, tangue de la Bretagne et d'une partie de la Normandie est le sable marin provenant des débris de coquilles marines mélangés de détritus silicéo-calcaires et argileux des rochers des côtes, îles et falaises, avec des débris d'animaux marins et mollusques de toute espèce. C'est un des meilleurs et des plus puissants engrais qu'on puisse employer. On vient le chercher, sur les côtes, de très-grandes distances; l'exploitation et l'enlèvement en sont régis et dirigés par des règlements particuliers.

On distingue plusieurs espèces ou plutôt variétés de tangues, suivant les débris de roches qui en forment la base, et la plus ou moins grande quantité de matière animale qui s'y trouve.

Je pense qu'il conviendrait d'en avoir toutes les variétés que fournissent nos côtes, et qu'il devrait être écrit, à ce sujet, à nos correspondants, afin de compléter la collection de toutes les matières employées pour l'amendement des terres.

Digitized by Google

DEUXIÈME PARTIE.

ANALYSES

DE

DIFFÉRENTES ESPÈCES ET VARIÉTÉS

DE MARNES D'AMENDEMENT

ENVOYÉES POUR LA COLLECTION DE MARNES DES DÉPARTEMENTS.

Note. Les analyses faites à mesure des envois des échantillons de marnes devront être placées à la suite de leur description dans le catalogue de la collection de toutes les marnes de nos départements avec les analyses faites par M. Payen.

§ Ier.

DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-MARNE.

1° Marnes du calcaire lacustre supérieur de la haute Brie..... 1
2° Marnes de Nemours et pierre des carrières de Château-Landon. 4

5

1° SEINE-ET-MARNE. *Marnes du calcaire lacustre supérieur des marnières de la haute Brie de Guignes, à Barbeau et Nangis.*

1. Chaux..	85,30
2. Silice.	4,25
A reporter. . . .	89,55

Digitized by Google

Report.	89,55
3. Alumine.	6,15
4. Magnésie.	0,30
5. Fer.	1,35
6. Perte par une calcination d'une heure. .	2,65
	100,00

N. B. Ces proportions sont les moyennes de trois analyses de marnes identiquement les mêmes dans ces trois localités.

2° *Analyse des marnes, pierres et marbres de Château-Landon, calcaire argilo-marneux passant à l'état de pierre.*

Calcaire marneux, gris, tendre, terreux, noir, pierreux et même marbré, dur.	Chaux.	Alumine.	Silice.	Fer oxydé.	Magnésie.	Perte par la calcination.	
1. Calcaire marneux, tendre, terreux.	80,75	12	1,50	1,25	»	4,50	100,00
2. Marne dure pierreuse.	82,25	15,75	0,00	»	»	2	100,00
3. Pierre grise coquillière dure, vive, écailleuse.	84,75	10,25	1,25	2,75	»	1,00	100,00
4. Marbre gris noir, avec taches jaune roussâtre, très-dur, beau poli, vif.	86,25	6,25	2,50	2,25	0,25	2,50	100,00

N. B. La première variété de ce calcaire marneux lacustre peut être employée comme marne d'amendement ; la seconde est gelive ; les deux autres donnent d'excellentes pierres employées avec le plus grand succès dans les monuments publics.

Digitized by Google

§ II.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE. — MARNES CALCAIRES.

1. Marnes du calcaire marin parisien à cérithes.	3
2. Marnes du calcaire lacustre du système de la chaux sulfatée ou des plâtres,	
1° De l'étage inférieur.	7
2° De l'étage supérieur.	
	10

Marnes du calcaire marin cérithique ou calcaire parisien des plaines du midi de Paris.

1° *Marnes supérieures tendres, terreuses, argileuses.*

Étage supérieur.

1. Chaux.	85,75
2. Alumine.	9,50
3. Silice.	1,25
4. Magnésie.	»
5. Fer oxydé.	1,50
6. Perte à la calcination pendant une h. .	2,00
	100,00

2° *Marnes dures, compactes, susceptibles de poli, comme marbre jaune, café au lait.*

1. Chaux.	85,25
2. Silice.	8,75
3. Alumine.	2,25
4. Fer oxydé.	1,25
5. Magnésie.	20
6. Perte par la calcination.	2,30
	100,00

Digitized by Google

Ces quantités sont les moyennes de quatre analyses de chacune de ces deux variétés de marne marine.

Marne brune ou noirâtre argileuse, tantôt compacte, tantôt feuilletée, formant une couche plus ou moins épaisse sous les bancs de lambourde ou pilé marin de l'étage inférieur du calcaire marin des carrières d'Ivry sur Paris.

Étage supérieur.

1. Chaux.	81,50
2. Fer oxydé.	3,25
3. Argile-alumine.	11,50
4. Silice.	2,25
5. Magnésie.	»
6. Perte par la calcination.	1,50
	100,00

Cette marne a une odeur particulière très-prononcée de terre ligniteuse animalisée : il serait à désirer qu'elle fût examinée avec soin ; on y reconnaît des débris de végétaux, mais indéterminables, tandis qu'on trouve, dans les autres couches de marne, des feuilles bien caractérisées.

MARNES DU CALCAIRE LACUSTRE OU D'EAU DOUCE DU SYSTÈME DE LA CHAUX SULFATÉE OU DES PLATRES DE PARIS ET ENVIRONS.

Marnes des plâtrières de Montmartre.

Marnes blanches terreuses. — 1er étage supérieur.

1. Chaux.	85,25
2. Alumine.	6,25
3. Magnésie.	0,50
4. Fer oxydé.	3,50
5. Silice.	2,25
6. Perte par la calcination.	2,25
	100,00

Digitized by Google

Marnes vertes.

1. Chaux.	75,50
2. Alumine.	18,25
3. Silice.	0,25
4. Fer oxydé.	2,50
5. Magnésie.	»
6. Perte par la calcination.	3,50
	100,00

Nota. Les marnes vertes forment quelquefois un banc très-épais, qu'on emploie pour les fabriques de grosse poterie, tuiles, carreaux, etc., lorsque l'alumine y domine.

Marnes brunes ou noirâtres fétides dites les foies des basses carrières de la masse de plâtre de Montmartre. — 2e étage inférieur des marnes des plâtres.

1. Chaux.	82,25
2. Alumine..	6,25
3. Silice.	2,25
4. Magnésie.	0,50
5. Fer oxydé.	1,25
6. Perte par la calcination.	7,50
	100,00

Cette variété de marne est très-fétide et répand une forte odeur d'hydrogène sulfuré et phosphoré. Il faudrait la recommander à M. Payen pour en faire une bonne analyse. Elle a été essayée avec succès comme marne d'amendement dans les sables des cultures de la plaine à la base de la butte Montmartre.

Marnes d'eau douce ou lacustres d'Épinay, près Saint-Denis.

1. Chaux.	87,30
2. Alumine..	8,25
3. Magnésie.	0,15
4. Fer oxydé.	2,00
5. Silice.	2,25
6. Perte par la calcination d'une heure. .	0,05
	100,00

Digitized by Google

Moyenne des analyses de quatre échantillons de la même localité.

Marnes brunes fétides ou sulfureuses d'Épinay.

1. Chaux.	86,50	
2. Alumine.	7,25	
3. Silice.	0,25	
4. Magnésie.	0,00	
5. Fer oxydé.	1,50	
	95,50	95,50
Perte par la calcination avec forte odeur d'hydrogène sulfuré, pendant le commencement de la calcination.		4,50
Ces quantités sont les moyennes de cinq analyses.		100,00

Il faudra recommander ces marnes à M. Payen, et lui en demander une analyse.

MARNES LACUSTRES HYDROSULFURÉES.

Analyses des marnes hydrosulfurées dites les marnes fétides ou puantes des carrières plâtrières de basse masse de la butte Chaumont, Ménilmontant, Belleville, Pantin, etc.

Marne brune feuilletée fétide et dégageant une forte odeur d'hydrogène sulfuré, lorsqu'elle est fraîchement extraite.

1. Chaux.	85,25
2. Alumine..	6,25
3. Silice..	2,25
4. Magnésie.	0,00
5. Fer oxydé.	0,00
	93,70
Perte par la calcination.	6,30
	100,00

Digitized by Google

Pendant une heure elle a dégagé une forte odeur de soufre.

Marne noirâtre compacte et très-fétide à odeur de matières animales.

L'odeur de matières animales en décomposition de ces marnes a fait croire à tort que leur fétidité provenait des infiltrations des bassins de Montfaucon, puisque cette odeur se retrouve dans les marnes noires inférieures des plâtrières de Saint-Brice, au delà de Montmorency, et qu'on la retrouve dans les marnes d'Enghien et d'Épinay-Saint-Denis. Il serait à désirer qu'il fût fait des analyses exactes de ces différentes marnes fétides, dans lesquelles le soufre paraît très-abondant.

1. Chaux.	83,50
2. Alumine.	5,25
3. Silice.	2,25
4. Magnésie.	0,25
5. Fer oxydé.	1,00
6. Perte par la calcination.	7,75
	100,00

Digitized by Google

§ III.

DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-OISE. — MARNES ET MARNIÈRES.

1. Du calcaire lacustre ou d'eau douce supérieur.
2. Du calcaire marin cérithique parisien.

Marnes de M. le vicomte Debonnaire de Gif, à Saclay-lès-Palaiseau, arrondissement de Versailles.

ÉLÉMENTS.	1er échantillon	2e échantillon.	*Observations.*
Chaux.	89,50	88,30	Bonne marne terreuse d'amendem. pour les terres sableuses et argileuses, d'un prompt effet et qui doit être sensible au bout de 12, 15 et 18 ans, suivant la nature de la terre.
Alumine.	5,00	4,40	
Silice.	2,25	3,25	
Fer oxydé. . . .	1,75	2,55	
Magnésie. . . .	0,20	0,25	
Perte par calcin.	1,30	1,25	
	100,00	100,00	

Marnes du calcaire lacustre des environs d'Étampes.

1. Chaux.	88,25
2. Alumine.	7,25
3. Silice.	0,50
4. Fer oxydé.	2,50
5. Magnésie.	0,25
6. Perte par une calcination d'une heure.	1,25
	100,00

Moyennes de quatre analyses d'échantillons peu différents de caractères.

Digitized by Google

Analyses de marnes calcaires lacustres des diverses marnières de Seine-et-Oise.

Numéros.	Localités.	Chaux.	Alumine.	Silice.	Magnésie.	Fer.	Perte par la calcination.	Total.	*Observations.*
1	Rambouillet. . . .	80,30	9,75	5,40	1,25	1,15	2,05	100	Terreuse, grise, jaune, brune.
2	Montf.-l'Amaury.	81,30	7,50	3,25	5,25	2,50	0,20	100	Jaunâtre, dure, pierreuse.
3	Gonesse..	83,50	6,75	5,20	0,30	2,25	2,00	100	Grise, brune, pierreuse et feuilletée.
4	Montfermeil. . . .	84,25	6,50	3,50	2,45	1,20	0,75	100	Jaune, terreuse, douce, onctueuse, compacte.
5	S.-Mich.-sur-Orge	83,00	6,30	3,20	9,30	2,50	1,70	100	Blanche, douce, avec oxyde de fer dans le centre.
6	Ablis.	85,75	7,25	5,40	1,60	0,50	1,50	100	Terreuse, blanche, pulvérulente.

Digitized by Google

§ IV.

DÉPARTEMENT DE L'OISE.

1° Analyses des marnes supérieures du calcaire marin;
Et 2° des marnes lacustres de la formation des gypses de Thury-en-Valois.

Analyses des marnes supérieures du calcaire marin cérithique et en faisant partie. — Carrières de Thury-en-Valois, commune de Betz, arrondissement de Senlis (Oise).

1° *Marnes dures, compactes, gelives, bonnes pour l'amendement des sables.*

1. Chaux.	85,50
2. Alumine.	5,25
3. Silice.	4,25
4. Magnésie.	1,25
5. Fer.	1,55
6. Perte par la calcination d'une heure. .	2,20
	100,00

2° *Marnes terreuses et coquillières avec coquilles marines.*

On trouve dans ce banc 1° quelques petites couches de cérithes siliceuses ou agatisées; 2° des géodes d'agates ou silex blonds, et quelquefois roses ou violets; 3° des cristaux de quartz hyalin, avec des cristaux de chaux carbonatée jaune; 4° enfin des moules de cristaux de chaux sulfatée décomposés et remplis par des infiltrations siliceuses.

A l'analyse, nous avons trouvé dans ces marnes

1. Chaux.	87,25
2. Alumine.	5,50
3. Silice.	2,25
4. Magnésie.	0,65
5. Fer oxydé.	2,35
6. Perte par la calcination.	2,00
	100,00

Digitized by Google

3° *Marne compacte, dure, pierreuse, siliceuse, mais fortement gelive et bonne pour le marnage.*

1. Chaux.	86,25
2. Alumine.	2,75
3. Silice.	8,50
4. Magnésie.	0,25
5. Fer oxydé.	1,00
6. Perte par la calcination. . . .	1,25
	100,00

Analyses des différentes variétés de marnes lacustres supérieures de Thury-en-Valois, canton de Betz, arrondissement de Senlis (Oise).

ÉLÉMENTS.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Chaux.....	62,25	61,30	82,40	80,20	82,00	75,25
Silice.....	0,30	2,25	3,25	2,30	1,50	4,25
Alumine.....	28,40	29,25	4,50	4,50	9,50	9,50
Magnésie.....	0,60	0,70	1,75	0,25	0,00	0,30
Fer.....	5,00	4,50	5,50	9,75	3,50	8,50
Perte par la calcination d'une heure.	3,45	2,00	2,60	3,00	50	2,20
Totaux....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Observations.

A. Les deux variétés nos 1 et 2 appartiennent au banc vert argilo-calcaire qui sépare les marnes lacustres des sables et grès marins situés au-dessous. C'est sur ce banc vert ar-

Digitized by Google

giléux, dont l'épaisseur varie de 0m,15 à 0m,25, 0m,50 et jusqu'à plus de 1 mètre, que se trouve la nappe d'eau supérieure qui alimente les sources, les fontaines, et les puits du plateau de Thury et des environs.

B. Les variétés nos 3, 4, 5 et 6 ont été prises dans les quatre grands bancs de marne terreuse ou pierreuse de la masse de marne lacustre. Ces quatre variétés diffèrent très-peu entre elles pour les proportions de leurs éléments.

§ V.

SEINE, SEINE-ET-OISE, MARNE, EURE, AISNE, ETC. — ANALYSES DE LA CRAIE OU CALCAIRE CRÉTACÉ MARIN DU FOND DES BASSINS DE LA SEINE, DE LA MARNE, DE L'OISE, DE L'EURE, ETC.

De la craie employée comme marne d'amendement, prise dans ses différents étages.

Analyses du calcaire crétacé employé, en divers pays, comme marne d'amendement, avec le plus grand succès, suivant la nature des terres et celle de la craie.

Les échantillons ont été pris dans les différents étages de la grande masse de craie : ainsi, 1° dans l'étage supérieur, celui de la craie blanche, à Meudon, à Bougival, à Paris, dans les puits forés; 2° dans la craie argilo-marneuse de l'étage intermédiaire, comme Chartres, Harcourt, Évreux, Troyes; 3° dans la craie-tuffeau de l'étage moyen, comme Dieppe, Rouen, le Havre, etc.; 4° dans la craie-tuffeau de l'étage inférieur, comme au Havre, à Honfleur, etc.

Digitized by Google

Nos	Localités.	Chaux carbonatée.	Alumine.	Silice.	Magnésie	Fer.	Total.	Observations.
1	Beaumont-sur-Oise.	85,50	7,50	6,00	0,50	0,50	100,00	
2	Puiseux-le-Hauberger (Oise).	85,00	8,00	3,50	0,50	2,00	99,00	
3	Beauvais (Oise).	86,00	6,00	6,50	1,00	0,50	100,00	
4	Rouen.	(1) 88,00	6,00	4,00	1,50	0,50	100,00	
5	Dieppe.	87,00	6,00	5,00	0,00	0,50	98,50	
6	Calais.	85,50	7,50	6,50	0,50	0,00	100,00	
7	Amiens.	86,00	5,50	8,00	0,50	0,00	100,00	
8	Reims.	85,00	8,50	4,50	1,50	0,50	100,00	
9	Châlons.	86,00	8,00	5 00	1,00	0,00	100,00	
10	Troyes.	87,00	3,50	5,50	2,50	1,50	100,00	
11	Meudon.	(2) 88,00	5,00	5,00	2,00	0,00	100,00	
12	Mantes.	(3) 81,00	9,00	7,00	3,00	0,00	100,00	
13	Évreux.	85.00	4,50	3,00	5,50	2,00	100,00	
14	Harcourt.	86,00	4,00	4,00	4,50	1,50	100,00	
15	Quillebœuf-Vieux-Port.	83,00	6,00	5,00	3,00	0,00	97,00	
16	Chartres, puits foré.	87,50	6,50	3,50	2,50	0,00	100,00	
17	Paris, rue Poliveau, puits foré.	86,00	5,00	5,50	3,50	0,00	100,00	
18	Puits foré, à Grenelle. Paris. 100	86,50	6,50	5,50	1,50	0,00	100,00	
19	300	00,00	7,00	5,00	0,50	2,50	100,00	
20	400	87,00	5,00	4,00	0.50	3,00	100,00	

(1) Le maximum de la chaux carbonatée dans la craie est de 88 0/0.
(2) Ayant, par les vingt analyses ci-contre, déterminé le maximum et le minimum du carbonate de chaux, des calcaires crayeux ou marneux pris à divers étages, tant aux extrémités les plus éloignées au nord, à l'est, au sud et à l'ouest, qu'au centre de cet immense dépôt, je pense qu'il est inutile d'en faire un plus grand nombre d'analyses, et que, d'après celles qui sont ici exposées, chacun pourra juger les marnes crayeuses qui pourront le mieux convenir à telle ou telle espèce de terre sableuse-argileuse ou sablo-argileuse, privée du principe ou de l'élément calcaire, telles que celles qui se trouvent au-dessus ou au-dessous de la grande masse du calcaire crétacé.
(3) Le minimum de la chaux est, à Mantes, de 81 0/0.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ALGÉRIE. — PROVINCE D'ORAN.

CONCESSION D'ACQ-BELL

(*ARBAL EN ARABE*),

près du camp du Figuier,

PLAINE (AGHALIK) DE FLÉLAT AU-DESSUS DU LAC SALÉ DE SEBGHA,

route d'Oran à Assian-Sueftaa et Sidi-Bell-Abbès (1).

CONCESSION DE 940 HECTARES A 27 KILOMÈTRES D'ORAN.

Le 1er décembre 1848.

A Monsieur le président de la Société nationale et centrale d'agriculture.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous me faites l'honneur de me demander des détails sur l'état de l'agriculture en Algérie et sur ce que j'y ai fait moi-même depuis que j'y suis établi.

Il me sera beaucoup plus facile de répondre à cette seconde

(1) Voir l'*Illustration*, journal universel, samedi 28 octobre 1848, n° 296, vol. XII, page 141.

Digitized by Google

question qu'à la première, car je n'aurai qu'à vous faire connaître les travaux que j'ai dirigés et les résultats que j'ai obtenus, tandis que la première aurait exigé des études locales et des voyages dans les provinces que je n'ai encore pu visiter, mais surtout un plus long séjour que celui que j'y ai fait. Je ne pourrais donc, à cet égard, que vous donner des renseignements bien succincts et dont je n'ai pu, d'ailleurs, vérifier l'exactitude.

Le mémoire que j'ai l'honneur de vous adresser, Monsieur le président, en réponse à votre seconde question est un résumé succinct de tous mes travaux depuis la fondation de notre colonie, le 15 mai 1847, que la première pierre en fut posée solennellement par M. l'abbé Suchet, grand vicaire général de Monseigneur l'évêque d'Alger.

Si ce mémoire présente quelque intérêt à la Société d'agriculture et qu'elle désire de plus amples détails sur notre colonie ou sur celles de la province d'Oran, je suis entièrement à ses ordres, aussi heureux qu'empressé de répondre à ses demandes.

Je suis, avec le plus profond respect, Monsieur le président,

Votre très-humble et très-obéissant serviteur,

CH. HÉRICART DE THURY.

Arbal-Aig-Bell, près Oran, Algérie.

Digitized by Google

MÉMOIRE

SUR

LA COLONIE AGRICOLE

D'ARBAL-AIG-BELL,

PRÈS ORAN, EN ALGÉRIE (1).

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

M. Jules Dupré de Saint-Maur, attiré en 1844 à Oran par des relations de famille avec M. d'Illiers, aide de camp de M. le général de Lamoricière, fut admis à faire partie de quelques expéditions dans la province.

Pendant ses longues journées de marche, et surtout pendant les nuits passées sous la tente, il eut la pensée d'être un des premiers à attacher son nom à quelque grande et importante entreprise agricole ; c'était, se disait-il, entreprendre une croisade nouvelle, une croisade d'un nouveau genre, la croisade du travail et de l'intelligence s'élançant à la conquête de terres riches et fertiles, trop longtemps abandonnées à la paresse, à l'insouciance d'une race sauvage et barbare.

La France, pendant plusieurs siècles, avait écoulé vers l'Orient cette surabondance de vie qui forme une si grande part de notre génie ; plus tard, l'Amérique et les Indes s'ouvrirent à notre activité. Pourquoi donc l'Afrique, aujourd'hui, ne serait-elle pas le champ ouvert à notre nombreuse population, comme à l'Américain la conquête des immenses et riches déserts qui s'étendent de l'une à l'autre mer du

(1) Extraits des lettres de M. Charles de Thury à M. Paul de Thury son frère.

Digitized by Google

Nord, et aux Anglais la mission de rompre ce cercle mystérieux qui ferme encore l'empire du milieu, et à nous, Français, la tâche la plus rude, celle de poursuivre l'œuvre de Charles Martel, de vaincre les Arabes jusque chez eux, et d'y fonder, d'y établir une grande colonisation?

Telle était la pensée de M. Dupré de Saint-Maur. *Dieu el volt*, tel est le cri de notre génération volant à notre croisade nouvelle, plus glorieuse peut-être et plus profitable à la mère patrie que celles où la France féodale a versé tant de sang et conquis un si haut renom de bravoure, une telle croisade ouvrant à notre jeunesse, qui souvent se consume dans une stérile agitation, une voie dans laquelle elle marcherait promptement de succès en succès, si, avec des encouragements et une bonne direction, on lui donnait l'exemple de grands résultats déjà obtenus par l'effet de la colonisation.

M. le général de Lamoricière, auquel M. Dupré de Saint-Maur communiqua ses idées, les partagea avec enthousiasme; il l'engagea à mettre à exécution un projet de colonie agricole qu'il lui soumit, et de demander à cet effet au gouvernement une concession de terrain dans la province d'Oran.

Plusieurs amis de M. Dupré de Saint-Maur qui partageaient ses idées demandèrent également des concessions dans l'intention de former, comme lui, des fermes et colonies agricoles; mais découragés par les lenteurs et les difficultés qu'ils éprouvèrent, non moins que par les conditions onéreuses qu'on voulait leur imposer, ils renoncèrent à leurs demandes et à leurs projets.

Animé d'une persévérance exemplaire, fort de sa conscience, convaincu des avantages de son système de colonisation, enfin pénétré de la sainte et glorieuse mission qu'il se proposait, M. Dupré de Saint-Maur, soutenu et encouragé par le général de Lamoricière, persista dans sa demande, à laquelle il fut enfin répondu par une ordonnance de concession lui accordant 940 hectares de terrain au pied de la chaîne du petit Atlas, au midi et à 28 kilomètres d'Oran, dans un ancien domaine des beys établi sur un monticule

Digitized by Google

de ruines, lui-même en ruines depuis longtemps. Les premiers travaux ne purent commencer que six mois après, au retour de la belle saison.

Ce mémoire, qui est l'exposé succinct de tous les travaux et opérations faits d'après le plan de M. Dupré de Saint-Maur, et conformément aux conditions de l'ordonnance de concession, est divisé en quatre chapitres.

Dans le premier, j'ai donné quelques renseignements sur l'origine de l'ancien domaine d'Arbal, dont la direction et l'exploitation m'ont été confiées par M. Dupré de Saint-Maur.

Dans le second, j'ai décrit les cultures européennes dont j'ai fait l'essai.

Dans le troisième, j'ai examiné le mode de culture des Arabes des tribus voisines.

Enfin dans le quatrième est l'exposé des détails du projet de M. Dupré de Saint-Maur, restant à mettre successivement à exécution, si le gouvernement, prenant en considération nos travaux et nos immenses sacrifices, nous vient en aide et soutient un établissement que tous les généraux et officiers supérieurs qui l'ont visité ont cité comme le meilleur modèle à suivre pour les colonies agricoles que le gouvernement voudrait établir au milieu des Kabyles et des tribus arabes.

Digitized by Google

CHAPITRE PREMIER.

RECHERCHES ET RENSEIGNEMENTS SUR LA CONCESSION D'ARBAL

(*Acq-Bell* ou *Aig-Bell*),

ancien domaine des beys d'Oran.

On vient de voir que l'ordonnance portant concession à M. Jules Dupré de Saint-Maur de 940 hectares de terres à prendre dans l'ancien domaine d'Arbal (Acq-Bell ou Aig-Bell de quelques cartes) fut rendue le 25 novembre 1846.

Ce domaine ayant appartenu aux anciens beys de la province d'Oran, le gouvernement français en était devenu propriétaire comme successeur des beys; il avait le droit d'en disposer et de le concéder : il n'y avait donc point d'expropriation; aussi, sous ce rapport, la concession n'éprouva-t-elle aucune difficulté de la part des Arabes des tribus voisines.

Mais l'ordonnance ne fut notifiée qu'à la fin de décembre; il fallut attendre la fin de l'hiver, et que le beau temps, en revenant, permît aux charrettes de passer dans les immenses plaines argileuses du lac salé de Sebgha, couvertes d'eau pendant plusieurs mois.

Arbal est situé à 28 kilomètres au sud d'Oran, au pied d'assez hautes montagnes de l'Ouled-Djebel ou chaînons du petit Atlas. (*Voyez* la carte, pl. I^re^.)

Les 940 hectares de terres concédés peuvent se diviser en trois classes :

1° environ 300 hectares de montagnes et coteaux, en partie incultivables et en partie d'excellentes terres, un peu rouges, légères, faciles à travailler, même par la pluie, où des plantations de vignes et d'oliviers devront surtout prospérer.

2° 500 hectares situés dans la plaine de Mélata, terres

Digitized by Google

grises, fortes et compactes par places. Une partie, de temps immémorial, est cultivée, tous les ans, en céréales par les Arabes, et l'autre est tellement gazonnée en prairies naturelles, que les Arabes ne peuvent la défoncer avec leurs charrues. Dans ces 500 hectares se trouvent de grands espaces garnis de jujubiers sauvages, d'asphodèles, d'esquines, d'arbrisseaux ressemblant un peu à l'osier et d'asperges sauvages.

3° Les 140 hectares restants sont humides et salés, ainsi que l'indique le nom arabe Mélata, de *melh*, sel. Ils sont couverts uniquement d'une bruyère que les Arabes appellent *andgil;* ils forment d'excellents pacages, mais sont incultivables aujourd'hui ; ils ont besoin d'être desséchés pour être convertis en prairies naturelles.

Toutes les terres de la plaine et une partie de celles de la montagne sont arrosables, en ce sens qu'on peut conduire l'eau sur toute leur superficie ; malheureusement le débit des eaux est trop minime pour arroser à la fois une grande étendue autant qu'il serait nécessaire. — Trois ruisseaux coulent cependant à travers la propriété :

1° A l'ouest, le *Tamhaya*, dont le débit à l'étiage est de 70 mètres cubes à l'heure et est un peu salé ;

2° Le ruisseau d'Arbal, qui donne 15 mètres à l'heure et sert à arroser le jardin ;

Et 3° à l'est, un ruisseau salé dont le débit est, à ses sources, à l'étiage, de 15 litres par minute. Cette eau contient l'énorme quantité de 250 grammes de sel par 10 litres (dix fois plus que l'eau de mer), et donne, en été, 3,400 kilog. de sel par jour. Tout son lit, pendant cette saison, est recouvert d'une couche de 1 décimètre de sel blanc comme la neige ; pendant l'hiver, la masse de sel que ce ruisseau entraîne est énorme, et toute végétation disparaît sur le passage de ses eaux.

Le ruisseau d'Arbal, dont l'ancien nom est Acq-Bell et Aig-Bell pour Aqua-Bella, et dont les eaux sont renommées pour leur excellente qualité, sort d'un banc de calcaire supé-

Digitized by Google

rieur à des terrains de plâtres; mais le ruisseau salé à l'est, et le Tamhaya à l'ouest, sortent des couches d'argile plastique inférieures à ces plâtres. Ces trois ruisseaux, parfaitement limpides à leur source, ont une très-grande pente, et en traversant le banc d'argile ils se chargent d'une masse de limon très-considérable ; l'été même, leurs eaux sont toujours troubles ; mais, lorsque les pluies d'hiver sont venues en décupler le volume, ce sont de véritables torrents boueux qui descendent dans la plaine en entraînant l'énorme quantité de 6 grammes, par litre d'eau, de limon arraché aux montagnes. Il serait facile de calculer combien de milliers de mètres cubes viennent ainsi, tous les ans, élever le sol de la plaine, en y apportant de nouveaux éléments de fertilité.

Il faut reconnaître, dans cette circonstance, une des grandes causes de la fertilité si vantée de ces plaines, fertilité telle, que, tous les ans, elles se couvrent de céréales, et que les mauvaises herbes sont le cardon et l'artichaut, l'asperge, la bourrache, le poireau, etc.

L'établissement agricole d'Arbal est situé sur un mamelon au pied des montagnes, et assez élevé au-dessus de la plaine pour que les miasmes ne montent pas jusqu'à lui (pl. II et III).

Il se composera, *une fois terminé*, de trois vastes enceintes fermées de murailles de 4 mètres de hauteur et flanquées de huit tours hautes de 10 mètres, garnies de meurtrières, mâchicoulis et créneaux. La dernière enceinte, la plus petite, celle où sera la maison d'habitation, aura, sur la façade, ses murs en terrasse, de manière à ne pas gêner la vue.

Le 15 mai 1847, la première pierre fut posée solennellement, comme je l'ai dit dans ma lettre à M. le président de la Société d'agriculture, par M. l'abbé Suchet, grand vicaire général de monseigneur l'évêque d'Alger, en présence des autorités civiles et militaires d'Oran. La plus grande enceinte est à peu près terminée : elle contient tous les bâtiments nécessaires à une exploitation pareille, qui exigera un jour de quatre-vingts à cent bêtes de travail, des logements pour quarante

Digitized by Google

familles (chaque logement se compose de deux chambres à feu), de logements pour les charretiers, des ateliers de forge et de charronnage ; puis, dans la partie inférieure, des cours à fourrages et à bestiaux garnies de hangars pour mettre les bêtes à l'abri du mauvais temps et du soleil. L'eau circulera dans toutes ces enceintes.

La chapelle occupe le centre sud de l'enceinte, et sa croix élevée dominera tout le pays.

La seconde enceinte, plus petite que la première, est située au nord de celle-ci ; elle aura, au centre, un vaste bâtiment au milieu duquel se trouvera un manége pour quatre chevaux, moteur économique et utile, dont la force sera tour à tour utilisée, selon les saisons, pour moudre le blé pour le pain des ouvriers, écraser l'orge, les fèves, le maïs pour la nourriture des chevaux, battre les blés, presser les olives et la vendange. De vastes magasins recevront les produits, et douze silos en maçonnerie, construits à peu près dans la forme de nos fours à chaux, renfermeront chacun 200 hectolitres de blé, et le conserveront parfaitement à l'abri de l'humidité, des rats et des insectes.

En ce moment, j'habite un logement qui est établi provisoirement dans le bâtiment qui doit servir plus tard de magnanerie.

L'eau des sources d'Arbal, après s'être reposée dans des bassins supérieurs, arrive claire et limpide dans la cour, et se distribuera partout pour le service.

L'établissement d'Arbal occupe le sol d'une ancienne ville romaine ; à chaque pas on y trouve des pierres taillées couchées et répandues sur le sol, des fûts de colonnes et des chapiteaux. Aucune inscription n'a encore donné le nom de la ville ; cependant, d'après les savantes recherches de M. le capitaine Azéma de Mongravier, cette ville se serait appelée *Regia ;* elle aurait été suivie à l'est par la station *ad dracones*, puis par celle *ad albulas*. On suppose que, au commencement de l'occupation romaine, ce fut une ville frontière, ainsi que semble

Digitized by Google

le constater un autel qui y a été découvert et sur lequel on lit :

DIANÆ VICTRICI
CAIVS MAXIMVS
PREPOSITVS LIMITIS.

Des blocs énormes épars çà et là assez régulièrement semblent indiquer l'enceinte d'un vaste camp entourant et protégeant cette cité. A l'exception d'une citerne assez bien conservée, on ne trouve dans ce grand monceau de ruines que des pierres de taille d'un bel appareil bien conservées, avec des débris de colonnes et des fragments de chapiteaux, frises, moulures, sculptures, inscriptions romaines, etc.

Des épitaphes prouvent que, en 431 de l'ère chrétienne, cette cité existait encore. D'immenses fondations parfaitement établies, et leur étendue d'au moins 20 hectares, indiquent également que ce dût même être une ville importante ou forte colonie militaire, probablement détruite par les Vandales.

Les eaux limoneuses qui descendent, tous les hivers, des montagnes voisines dans la plaine d'Arbal ont enterré peu à peu une grande partie de ces ruines, et tout ce qui intéresserait tant un archéologue est enfoui sous 1 à 2 mètres de limon. Dans les fouilles, des médailles, des débris d'amphores, des tuiles montrent qu'il faudrait descendre à cette profondeur de 1 à 2 mètres pour retrouver tout ce qui peut rester de cette ville. Elle fut probablement détruite par les Vandales, qui y mirent le feu, à en juger par le cuivre et le plomb fondus trouvés dans les fouilles.

La dispersion de ces grands blocs de pierre peut être due aux Vandales, et, lors de leur défaite et de leur expulsion, aux Romains, lorsque, dans leur seconde occupation, ils construisirent à la hâte des baraques sur les ruines de celles des Vandales; puis, ruinées à leur tour, celles-ci ont été couvertes par les dépôts annuels des eaux descendant de la chaîne de l'Atlas.

Digitized by Google

Toutes les constructions de l'établissement actuel ont été faites avec des pierres retirées de ces ruines. La taille de quelques-unes est encore aussi vive que si l'ouvrier venait de les tailler. Les faces correspondent presque toujours à des divisions décimales de 30, 40, 50, etc., centimètres. D'autres sont décomposées par l'influence perturbatrice et inévitable de tant de siècles ; la plupart sont énormes, beaucoup cubent plus d'un demi-mètre. Pour nettoyer les champs, il faut souvent, à cause de la position verticale de ces pierres, fouiller jusqu'à 1m,50 ou 2 mètres ; puis les frais de transport de ces énormes masses rendent l'emploi de ces matériaux, bien qu'ils soient sur place, plus coûteux que si on les extrayait d'une carrière, mais en revanche aussi, ces constructions ont une apparence de solidité remarquable. On a utilisé, autant qu'on a pu, celles de ces pierres qui étaient taillées ; ainsi, à chaque côté des grandes portes d'entrée, nous en avons placé sur lesquelles on voit deux gros anneaux taillés dans la pierre, ainsi que les Romains avaient coutume d'en mettre à la porte de leurs maisons pour attacher les chevaux.

Jusqu'à ces derniers temps, nous nous servions pour mortier d'un mélange de chaux que nous faisions nous-mêmes et de terre rouge ; mais maintenant nous nous servons de sable, dont nous avons découvert une carrière depuis peu ; le mortier que nous en obtenons acquiert en peu de temps une dureté prodigieuse, il est complétement semblable à celui des ruines. La tuile, la brique, le carreau se font sur place. Le plâtre, de qualité excellente, s'y cuit également. Les bâtiments sont couverts les uns en terrasses, les autres en tuiles.

Des ouvriers de nations bien diverses sont employés à nos travaux. Des Italiens sont maçons et tailleurs de pierres ; des Espagnols aides-maçons, briquetiers, chaufourniers ; des Marocains manœuvres : les Français sont réservés pour tous les travaux qui demandent plus d'intelligence. Dans ce Pandémonium qu'offre l'Algérie, on trouve de tout, jusqu'à des Persans, des prêtres soldats de la légion étrangère, et

Digitized by Google

des docteurs en médecine faucheurs de foin ; mais la cause qui fera que d'ici à longtemps la colonisation pourra marcher plus vite dans la province d'Oran que dans les autres tient à la présence de nombreux Espagnols. Dix-huit heures les séparent de leur patrie ; chez nous ils trouvent même climat et mêmes productions du sol que chez eux ; ils sont presque dans leur pays, et le croient si bien, qu'ils sont convaincus que bientôt la France va rendre Oran à l'Espagne, et qu'ils veulent être prêts à participer au partage qu'ils supposent devoir s'opérer. Aussi, sur la population du territoire civil d'Oran, qui est, présentement, de 31,593 âmes, on compte 7,246 indigènes, 11,673 Espagnols, autres nations 4,199 : les Français ne sont qu'au nombre de 8,480.

Les Espagnols travaillent généralement assez bien, mais sans intelligence ; ils excellent dans les défrichements. Sur un prix de journée de 2 fr. 25 cent. à 2 fr. 50 cent., ils savent économiser 1 fr. 50 cent. au moins, vivant un peu, comme les Arabes, de fumée, de l'air du temps, et trouvant dans les escargots et les légumes sauvages une partie de leur nourriture. Plié dans son manteau, l'Espagnol dort d'un sommeil de plomb, l'été sous un arbre, l'hiver sous un mauvais abri de planches, où il s'empile avec ses camarades. Rien n'est commode comme de pareils ouvriers ; généralement ils sont probes, et je n'en ai pas encore vu un seul pris de vin.

Nos travailleurs français en Afrique sont, au contraire, trop souvent de mauvais ouvriers, bien qu'ils gagnent de 3 à 5 fr. par jour ; ils sont exigeants, brutaux, adonnés à la boisson. Lorsque la fin du mois arrive, ils ont souvent des dettes et très-souvent pas de chemise. Les Belges et les Allemands ont le même défaut. Aussi la mortalité est-elle grande parmi cette classe. Cependant c'est bien à tort que l'on dit que l'Algérie est malsaine ; il y a, assurément, certains lieux qui le sont, tels que le fond des plaines, mais, en somme, le climat est très-salubre : l'intempérance et les excès, après les privations, ont été les grandes causes de la mortalité. Pour répondre au proverbe qui prétend que, de toutes les

Digitized by Google

colonies de l'Algérie, les mieux garnies, ce sont les cimetières, on pourrait rappeler ce vieux dicton des Romains cité par Salluste, et d'après lequel on ne mourrait, en ce pays, que *de vieillesse ou par accident.*

CHAPITRE II.

RÉSULTATS DE NOS CULTURES.

Tout en commençant les travaux de construction, nous fîmes faire par des mains européennes des fourrages pour la consommation des bêtes de travail et pour vendre le surplus à l'administration de la guerre; nous fîmes aussi, après la moisson des Arabes, faucher 1,200 quintaux de chaume d'orge et de blé, et nous achetâmes 800 quintaux de paille menue provenant du dépiquage des Arabes pour nos approvisionnements : ils étaient considérables, comme vous voyez; mais malheureusement, le manque de paille longue pour couvertures en a fait perdre une partie.

La seule récolte faite par des mains européennes a donc été, en 1847, celle de foin. L'administration des vivres de la guerre paye 11 fr. 25 cent. les 100 kilogr. rendus à Oran. Ce prix, qui semble élevé, avait dirigé les pensées de la plupart des colons vers cette exploitation, d'autant plus que l'administration n'accordait aucun privilége aux colons cultivateurs vivant sur leurs terres, et que les spéculateurs des villes pouvaient faire des entreprises de cette nature sur des terres appartenant à l'État ou par suite de contrats faits avec les Arabes; aussi fit-on couper de grandes quantités de foin des prairies naturelles du pays, puisqu'il en a été livré à Oran. . . . . 290,000 kil.,

A Messerghin. 600,000

Au Figuier. 800,000

A Sidi-Ali. 120,000

Digitized by Google

mais bien des déboires et mécomptes attendaient ces spéculateurs, et nous-mêmes nous en avons éprouvé beaucoup.

Nous fîmes couper 2,300 quintaux de foin au prix de 2 fr. 50 cent. les 100 kil. coupés, fanés, mis en meulons. Le pesage se faisait sur place, en comptant les meulons, en en pesant quelques-uns et prenant des moyennes; mais la surveillance était très-difficile, des ouvriers improbes mirent souvent force mauvaises plantes au milieu de meulons, d'autres plus effrontés firent des tas sur des buissons; de là grand déchet dans le poids, mais le plus grand devait provenir de la dessiccation, et tous ces déchets réunis peuvent bien monter à 50 pour 100 : j'ai éprouvé, en outre, 7 pour 100 de déchet dans le trajet d'Arbal à Oran. Les frais se trouvèrent ainsi singulièrement augmentés et le bénéfice bien diminué; mais nos mesures sont prises pour éviter, cette année, pareil inconvénient.

L'été se passa à bâtir, livrer le fourrage et rapporter des bois et matériaux; j'attendais avec impatience les premières pluies pour commencer les travaux de culture. Je fis faire à Oran, au prix exagéré de 90 fr. la pièce, dix charrues sans avant-train se rapprochant de la charrue de Brabant. Les champs qui devaient être labourés furent délimités, bornés et nettoyés de tous les jujubiers sauvages, fenouils, arbustes qui les garnissaient; quelques rigoles furent tracées. Le jujubier se trouve par touffes au milieu des champs : c'est un arbrisseau épineux dont, à la longue, les racines deviennent énormes et entrelacées d'une manière inextricable; pour les extirper, il faut un véritable défoncement de $0^{m},60$ à 1 mètre. Ce travail est fort coûteux et revient ici de 12 à 15 cent. le mètre. Un are donne environ 1 stère de bois excellent pour le chauffage et la carbonisation; la valeur de ce bois est un léger dédommagement des frais. La végétation sur les places défrichées est prodigieuse. Le jujubier est destiné ici à faire d'excellentes haies, et j'en ai semé de la graine dans ce but.

A la fin d'octobre, les pluies commençant, la terre, cre-

Digitized by Google

vassée jusqu'à 1 mètre de profondeur; se boursoufla, et les charrues purent entamer le sol. Mais alors que d'ennuis! La plupart des charretiers ne savaient pas manier une charrue, il fallut les former et leur donner à chacun un homme pour conduire les bêtes d'attelage. Avec cela, le temps propre aux semences se passait, et l'ouvrage n'avançait pas; cependant peu à peu l'on se mit en train, et l'on ensemença en quatre mois les quantités suivantes :

26 hectares	67 ares d'orge,
4	71 de seigle,
17	de blé dur du pays,
48	de blé tendre récolté en Afrique,
4	de blé rouge de Languedoc,
1	de blé d'Odessa.

De longues séries de jours de pluie nous arrêtèrent souvent; les terres, profondément mouillées, avaient besoin d'être attendues pour être labourées.

Les quantités de semence ont varié de 50 à 130 kilog. à l'hectare, selon le commencement ou la fin de la saison. Rien ne pouvait me servir de guide dans les quantités à semer, je ne pouvais que tâtonner; des notes exactes tenues jour par jour me servirent, plus tard, à m'éclairer.

Le nombre des bêtes de travail qui ont exécuté ces cultures françaises était de vingt-huit; il y a, en outre, sur l'exploitation, six chevaux de selle et douze ânes employés au transport des sables et moellons. Les bêtes de rente consistent dans un troupeau de cochons achetés le 23 novembre 1847, et se composant d'un verrat, quatorze grandes truies, dix-sept jeunes, pour la somme de 1,800 fr. Je donne ces détails, car ils ont une certaine importance, l'élève du cochon devant être considéré comme une des bases de la culture en Afrique et comme un des moyens de réaliser le plus vite des bénéfices. On le comprendra aisément quand on saura que les cochons, ici, ne reçoivent rien à l'étable, vivent toute l'année dehors, y engraissent et pullulent à

Digitized by Google

l'infini. Notre troupeau, à l'origine de trente-deux bêtes, est monté en quelques mois à quatre-vingts, et grand nombre de truies sont prêtes à mettre bas ; toutes sont grasses à tuer et leurs petits également.

Pendant trois ou quatre jours après la mise-bas, on garde les mères à l'étable ; tous les soirs, ensuite, on leur donne un peu de nourriture ; avec cela on les entretient en parfait état. La race est celle dite des Baléares, à jambes courtes, poil noir, oreilles légèrement pendantes, ayant une grande analogie avec notre race du Périgord. Ils vivent toujours dehors, broutent comme des moutons, bouleversent les friches pour rechercher les escargots, lézards et caméléons ; ils dévorent aussi les asperges sauvages, et un grand nombre des tubercules et oignons qui poussent naturellement dans le sol. Il est facile de comprendre combien un pareil troupeau doit produire, la viande de porc se vendant, en moyenne, 90 cent. le kilog., poids vif, et le produit moyen étant de six petits par portée. La viande et le lard sont d'excellente qualité.

On estime à 1 million la valeur des lards et jambons qui entrent, chaque année, par mer à Oran. Certes, voilà une belle prime que les colons peuvent se partager, et à laquelle malheureusement ils font peu d'attention.

Les fruits du cactus jaune (*cactus luteus*), figue de Barbarie et que les Arabes, dans leur reconnaissance, appellent encore *la figue des chrétiens*, sont, pendant l'été, d'un grand secours pour le troupeau de cochons. Les jeunes mangent les feuilles cuites, et, par la chaleur, les fruits si abondants du cactus jaune donnent un aliment frais et rafraîchissant alors que tout est brûlé. La volaille aussi consomme énormément de ces fruits, et s'en trouve bien ; on ne saurait donc trop propager ce cactus.

L'éducation des volailles peut devenir d'un très-grand produit. Sans soins, oies, canards, poules pullulent à l'infini, et, si la poule bédouine pond peu et a de petits œufs, en revanche elle est très-bonne couveuse et bonne mère, et

Digitized by Google

vit de rien. Il suffit d'améliorer cette race par des croisements avec de beaux coqs d'Espagne.

Un jardin d'environ 1 hectare est également en voie de création. L'été dernier n'y a guère été employé qu'au défonçage et à l'épierrage; cependant on peut déjà juger des produits que l'on aura, car j'y ai vu des petits pois accomplir leur végétation complète en trente-deux jours et des radis en dix. Il est bordé de larges haies de cactus qui le subdivisent en grands carrés à l'intérieur; tout le côté nord a encore été renforcé par des haies de cannevelles.

Rien ne sera beau un jour comme ce jardin créé par des mains européennes. Avec du soin et en l'abritant contre les gelées blanches, une grande partie des plantes des serres tempérée et des orangeries y viendront en pleine terre. Tous les légumes, tous les arbres fruitiers prospèrent ici. Les Arabes, dans leurs jardins, ont à l'état franc le pêcher, le pommier, le cognassier, le cérisier, le prunier. Lorsqu'aux arbres déjà si variés des jardins d'Europe nous pourrons joindre le citronnier, le bananier, l'oranger, le dattier, lorsque l'agavé et l'aloès élèveront au milieu leurs glaives épineux, alors nos jardins d'Afrique auront un aspect magnifique et original; qui plus est, ils nous donneront des légumes frais toute l'année, ou, pour mieux dire, toujours des primeurs, car avec le soleil, l'eau et du travail on peut tout avoir ici.

Les premières pluies font, pour ainsi dire, l'effet d'un changement à vue; des montagnes arides, des côtes abruptes se couvrent aussitôt de verdure. En quinze jours tout le pays a changé d'aspect : l'herbe se dépêche de pousser, il semblerait qu'elle sait qu'elle a peu de temps à vivre; aussi, dès le mois de janvier, tout le pays n'est qu'une vaste prairie, et les bestiaux renaissent alors à la vie. Ces malheureuses bêtes, qui n'ont eu, pour se nourrir tout l'été, que le chaume laissé sur le sol, engraissent bien vite; à un jeûne forcé et périodique succède une surabondance.

On peut, après une année pluvieuse, faucher presque par-

Digitized by Google

tout, en Afrique; il suffit de laisser un champ sans culture pour qu'il se garnisse immédiatement d'herbe. On le comprendra facilement lorsqu'on remarquera que les vents emportent avec eux une masse de graine énorme, et que la culture des arbres ne détruit aucune graine.

1er décembre 1848.

Les résultats de la récolte de 1848 ont été les suivants :

Le *seigle* était mal venu; il a été fauché en vert pour fourrage. Le sol où il avait été semé était trop frais pour cette culture.

L'*orge* a rendu environ 18 hectolitres à l'hectare, du poids de 65 kilog., à 12 fr. les 100 kilog., soit 144 fr. l'hectare.

Les *blés tendres* sont venus fort inégalement : tout ce qui avait été semé tardivement a à peine rendu la semence; mais quelques parties étaient magnifiques. En général, le grain était rond et bien plein.

Les *blés durs* ont produit environ 20 hectolitres de 75 kilog. l'un, soit 16 quintaux l'hectare, à 23 fr. l'un, 368 fr. l'hectare.

Le *blé rouge* de Languedoc, quoique semé le 15 février, à raison de 300 kilog. sur 4 hectares 36 c., a rendu 8,310 kilog. à 75 kilog. l'hectare, environ 30 hectolitres l'hectare.

Le *blé d'Odessa*, semé, deux jours après le précédent, sur un champ voisin, n'est pas venu.

La *luzerne*, semée le 17 mars sur un terrain humide, a été fauchée pour la première fois le 12 juin; depuis elle a été fauchée, jusqu'au 15 octobre, *environ tous les quinze jours, à la hauteur de 40 à 50 centimètres* : ainsi la pousse totale a été d'au moins 4 mètres.

Le *tabac* venant de la pépinière de Messerghin est venu magnifique et d'excellente qualité; il a été coupé dans le

Digitized by Google

pied, lorsqu'il a eu acquis son développement, et il a repoussé aussitôt, de manière à donner une seconde récolte d'environ moitié de la première.

Le *coton* est bien venu; seulement, comme il avait été semé un peu tard et trop arrosé, il a mal mûri.

Nous aurions bien besoin que l'État, par ses agents ou ses conseils, nous procurât des graines et nous donnât des instructions sur la manière dont on cultive le coton à Malte et en Égypte.

La *garance* semée le 14 avril est fort belle; les racines ont déjà la grosseur d'une forte plume d'oie.

Des essais de culture de *sésame* et d'*arachide* ont été faits assez en grand et avec succès.

La seconde récolte de *pommes de terre* sur le même terrain a lieu maintenant (1er décembre) au fur et à mesure de la consommation. Dans les terrains irrigables on aurait aisément trois récoltes; elles sont toutes parfaitement saines.

Des *navets* semés sur chaume de maïs se récoltent également maintenant.

Le *maïs* a donné un produit considérable, et peu de cultures peuvent lui être comparées. Celui venu sur chaume d'orge et un autre semé après la récolte des foins, vers le 30 juin, ont rendu énormément. Comme toute la récolte n'est pas égrenée, on ignore le rendement, que j'estime néanmoins, pour 3 hectares environ d'ensemencés, à plus de 100 hectolitres; ce ne serait encore, il est vrai, que 33 hectolitres par hectare, tandis que, dans une bonne culture, dans le midi de la France et en Italie comme en Espagne, on obtient jusqu'à 75, 80 et même 90 hectolitres par hectare; mais nous ne doutons pas que nous les obtiendrons également dans nos bonnes terres, lorsqu'elles seront bien cultivées.

Digitized by Google

Sole de 1848 à 1849.

Il y a aujourd'hui de semé environ 65 hectares de blé tendre, dit *touselle de Provence;* j'espère, jusqu'au 15 janvier, en semer encore autant. Une partie sera ensemencée en blé rouge barbu de Languedoc. Une charrue sera employée tout ce temps à semer des fèves dans les parties arrosables, pour être remplacées par du maïs.

On défonce 2 hectares, l'un pour la luzerne, l'autre pour du tabac.

Quatre charrues sèment, pour leur compte, des blés et des fèves.

A partir du 15 janvier, tous les attelages, qui se composent de 30 chevaux ou mulets et de trois paires de bœufs, seront occupés à préparer les jachères pour les ensemencements d'automne. Sur ces jachères, qui iront au moins à 100 hectares, 40 seront donnés pour être cultivés à moitié en maïs; le surplus, retravaillé pendant l'été, sera prêt à être ensemencé au 15 octobre.

L'établissement des jachères est nécessaire pour arriver au défoncement et au parfait nettoyage du sol, dont plus de la moitié est envahie par des plantes nuisibles. Les labours profonds sont d'absolue nécessité; mais on ne peut y parvenir que peu à peu.

Un troupeau de deux cents cochons existe dans l'établissement et donne des produits excellents.

Ne nous étant pas encore livrés à l'élevage des chevaux, des bêtes à cornes et des moutons, je ne traiterai pas, cette fois-ci, ces questions. Nous projetons cependant l'établissement d'une bergerie modèle de mérinos. Il en existe, dans le pays d'où cette race est originaire, quelques échantillons rares, il est vrai, mais bien beaux. L'administration devrait bien nous procurer quelques beaux béliers.

Le prix moyen de la touselle à Marseille, depuis dix ans, a été de 40 fr. la charge de 126 à 132 kilog. Cette qualité

Digitized by Google

de blé, que l'on récolte un peu en Provence et que l'on tire de l'Italie surtout, sert à améliorer les blés de deuxième qualité. Les premiers minotiers de Marseille ont déclaré, d'après l'échantillon envoyé d'Arbal, qu'il était impossible *de trouver de plus beaux blés*, et qu'ils en donneraient de suite de 28 à 30 fr. les 100 kilog.; mais les droits d'entrée enlèveraient, en ce moment, la majeure partie de ce prix.

On avait cru, jusqu'ici, à l'impossibilité de faire pousser ce blé en Afrique; mais les magnifiques résultats que nous avons obtenus prouvent le contraire. Il serait bien utile à la France et à la colonie de favoriser puissamment cette culture. La France manque de cette variété de blé; elle l'achète fort cher à l'étranger. Débarrasser la France de ce tribut, diriger vers la colonie les millions qui s'expatrient tous les ans, serait une excellente opération. Au lieu de cela, nos blés sont assimilés, à leur entrée en France, aux blés étrangers, et, sous ce rapport, la mère patrie, qu'elle nous pardonne des plaintes qui ne sont que trop fondées, la mère patrie, qui nous oblige à prendre ses produits manufacturés et ses vins que nous pourrions nous procurer ailleurs à meilleur compte, nous traite en véritable marâtre.

Sur le marché d'Afrique, nous trouvons la concurrence arabe, avec laquelle, de quelques années encore, il nous sera impossible de lutter, par des causes qui seront ci-après établies; sur le marché français, on nous traite comme étrangers, nous n'obtenons pas des conditions meilleures que les blés produits par l'Égypte et les serfs de la Russie, ou des provinces Danubiennes; enfin, sur les autres marchés européens, on nous repousse comme Français : telle est notre situation, à laquelle nous ajouterons encore que pendant ce temps-là l'administration de la guerre, en Afrique, qui, ces dernières années, accorde une prime aux blés de production européenne, ne nous paye nos grains qu'un prix inférieur à celui qu'elle a, depuis dix ans, payé ceux achetés par elle à Odessa, et qui étaient de qualité bien inférieure. Ainsi tous les marchés nous sont fermés, et sur le nôtre il

Digitized by Google

est permis à tous, quelle que soit leur origine, de nous faire concurrence.

Je crois pouvoir affirmer qu'aucune colonisation ne s'est trouvée placée, à son début, dans des conditions pareilles. Cette simple faveur de l'admission en franchise, en France, de nos *blés tendres* de production *Européenne*, permettant aux colons de faire de bonnes affaires, donnerait plus d'essor à la colonisation que bien des mesures qui imposent à l'État de si lourdes charges dans le présent et l'avenir, et malheureusement pour des résultats encore problématiques.

La France ne produit, jusqu'ici, qu'une quantité très-modique de ces qualités de beaux blés tendres ; ce ne serait donc pas faire une concurrence véritable que de nous admettre en franchise, et quant aux Arabes, peuple essentiellement routinier, il n'est pas à présumer que de longtemps ils se livrent à cette culture qui exige l'emploi de charrues européennes.

CHAPITRE III.

MODE DE CULTURE DES ARABES.

Le système de culture adopté par les Arabes consiste à chercher à faire produire à la terre non pas le *plus*, mais *au meilleur marché* possible. Le propriétaire du sol ou celui qui en a la jouissance n'emploie généralement pas ses esclaves aux travaux de la culture ; ils sont ordinairement réservés pour les travaux domestiques ; mais il fournit à un pauvre arabe un attelage, une charrue du prix de 10 fr., plus 16 fr. 50 cent. à titre d'avance remboursable, et 16 fr. 50 à titre de don gratuit. L'Arabe, sous le nom de *kramis*, travaille au cinquième ; à l'époque de la moisson, le propriétaire fournit un journalier qui prend le nom de *mgata* et a pour lui un dixième du produit brut. Le kramis a donc intérêt à produire beaucoup, mais avec peu de travail ; aussi évite-t-il tous les buis-

Digitized by Google

sons et mauvaises plantes. Il n'a pas intérêt à nettoyer le sol ; ensemencer le plus possible est ce qu'il lui faut. Il sème, en moyenne, par an, en soixante jours de travail, 8 à 10 hectares, dont un quart environ reste occupé par les broussailles. Comme le maître fournit la semence, il ne la ménage pas, et la quantité des semences par rapport à la récolte est énorme. J'ai vu semer 1 pour récolter 3 seulement. Le khamis, en outre, choisit uniquement les bons endroits, ceux où le bétail a parqué. De là la généralité des belles récoltes des Arabes ; mais, comme ils ne peuvent défoncer le sol avec leurs charrues, les années sèches sont funestes, et ils récoltent alors à peine leur nourriture : c'est ce qui est arrivé en 1846. L'avantage sera tout entier au profit de la culture française : elle produira plus à l'hectare, et ses produits seront plus certains ; si elle ne peut lutter maintenant avec la culture arabe, cela tient uniquement à une question de prix de main-d'œuvre. Le chef arabe a, comme produit net, les sept dixièmes de la récolte, et, n'importe le prix qu'il en tirera, c'est un bénéfice pour lui. Le cultivateur français, avec ses frais de premier établissement et de culture, en payant ses ouvriers 90 fr. par mois, produit chèrement. Plus tard, quand ses terres seront défoncées, lorsqu'il pourra employer la main-d'œuvre arabe à 75 cent. ou à 1 fr. par jour, il produira à bon compte ; mais il faut du temps pour arriver là, et, en attendant, le cultivateur français, ne pouvant lutter avec les Arabes, travaille à perte, il se décourage, il gémit. A-t-il tort de se plaindre ? Je le demande dans l'intérêt de tous... ; dans l'intérêt de l'Algérie ; enfin dans l'intérêt de la mère patrie...

CHAPITRE IV.

PROJETS A EXÉCUTER ET CONCLUSIONS.

J'ai déjà, dans le cours de ce travail, et notamment dans le chapitre relatif aux *constructions*, fait connaître les tra-

Digitized by Google

vaux restant à exécuter pour l'achèvement des trois enceintes et des bâtiments d'exploitation.

Quant aux *cultures*, nous sommes obligés d'avoir, pendant les premières années, un immense faire-valoir. Cette période est occupée à défoncer le sol, détruire les artichauts et les jujubiers sauvages qui foisonnent, ainsi que le pourpier marin et autres plantes ou arbustes; on travaille en même temps à assainir et diviser les champs, à tracer et à faire des routes, des ponts, etc.; puis, une fois les terres en parfaite culture, on créera de petites fermes dans la proportion d'une par 80 hectares, et elles seront confiées à des cultivateurs pour les exploiter à moitié, sous la conduite et la surveillance d'un directeur général. Une vaste réserve autour de l'établissement principal sera conservée pour les cultures industrielles, et surtout celle du tabac; les travaux de culture et de récolte devant occuper, toute l'année, les nombreuses familles logées dans la première enceinte.

Malgré l'énergie, l'activité, la résolution dont M. de Saint-Maur et moi nous avons, jusqu'ici, donné l'exemple, nous pouvons le dire sans fausse vanité, il est évident que nous ne pouvons pas faire tout à nous seuls; et cependant l'Etat semble nous abandonner, nous qui sommes les sentinelles avancées, les pionniers de la colonisation dans la province d'Oran. Nous sommes à 4 lieues au delà des postes français; les routes qu'on nous avait fait espérer ne s'exécutent pas. L'hiver, la plaine, détrempée, empêche toute communication par voitures entre Oran et Arbal; il nous faut faire pour cinq mois de vivres, comme si nous allions être bloqués, et, dans la belle saison même, les transports, faute de route, sont payés jusqu'à 48 fr. les 1,000 kilog., alors qu'il n'en coûte que 45 fr. pour transporter le même poids de Paris à Oran (1).

(1) Extrait d'une lettre du 25 février 1849. « On va enfin commencer les travaux de la route d'Oran à Arbal; on nous annonce que cent cinquante hommes vont nous être envoyés pour les travaux de cette route, et que de nouvelles concessions vont être accordées dans notre voisinage. »

Digitized by Google

Si, dans les conditions où nous sommes placés, nous qui, en dix-huit mois, avons exécuté des travaux dont l'importance étonne tous les visiteurs, nous n'avons pas des résultats plus remarquables ; la faute en est-elle aux terres d'Afrique, à nous, ou à l'administration ? C'est la Société d'agriculture que j'en fais juge. Notre histoire est celle de bien d'autres colons. Rien ne manque à ce beau pays; mais il faut faire aux cultivateurs sérieux des conditions dans lesquelles ils puissent réussir. L'exemple de notre prospérité attirerait de nombreux imitateurs, et l'on suivrait nos traces.

Que l'on se le persuade bien aussi, ce ne sont pas précisément les bras qui manquent en Afrique ; non, mais ce sont des bras *de bonne qualité pour la culture*, ce sont des capitaux dans un pays où le taux légal de l'intérêt est à 10 pour 100, outre les frais, droits, etc. : ce qui nous manque encore, ce sont des conseils, des voies de communication, et un marché sur lequel la concurrence arabe ou celle des pays de servage et à esclaves ne nous écrase pas.

On nous dit, il est vrai : Faites des cultures industrielles ; mais, pour faire des cultures industrielles, il faut faire des essais pendant de longues années, et il faut pratiquer pour acquérir de l'expérience.

On crée en France de nombreuses écoles d'agriculture et des fermes régionales; ne serait-il pas d'une bonne administration d'en créer une par province en Afrique, où nous pourrions étudier les cultures du coton, du tabac et quelques autres dont nous n'avons pu avoir d'exemples en France? Sans cela, on comprend aisément que nous ne pouvons que tâtonner, et que ce n'est qu'à nos dépens et bien lentement que nous acquerrons l'expérience sans laquelle les succès sont bien difficiles, surtout dans les cultures industrielles, auxquelles on nous renvoie pour tout conseil, toute instruction et toute réponse à nos demandes d'encouragement. Aussi en appelons-nous à la Société centrale d'agriculture de France, en laquelle nous mettons toute notre confiance.

Digitized by Google

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE PREMIÈRE.

PLAN DE LA CONCESSION D'ARBAL-AIG-BELL.

Cette concession, de 940 hectares, est située au pied de la chaîne des Ouled-Djebel du petit Atlas, au nord du lac salé de la Sebgha d'Oran, à 28 kilomètres de cette ville.

Elle est limitée 1°, au nord, par les terres marécageuses et marais salés de la plaine de la Melata de la Sebgha;

2° A l'est, par le ruisseau salé de Trafaline, qui descend du Djebel-Bou-Ralem dans la plaine de Tlolata;

3° Au sud, par le pied de la chaîne du Djebel-Bou-Ralem, aux sources du ruisseau de Tamhaya;

4° Enfin, à l'ouest, par le ruisseau salé de Tamhaya jusqu'aux terres marécageuses des marais salés de la Melata de la Sebgha.

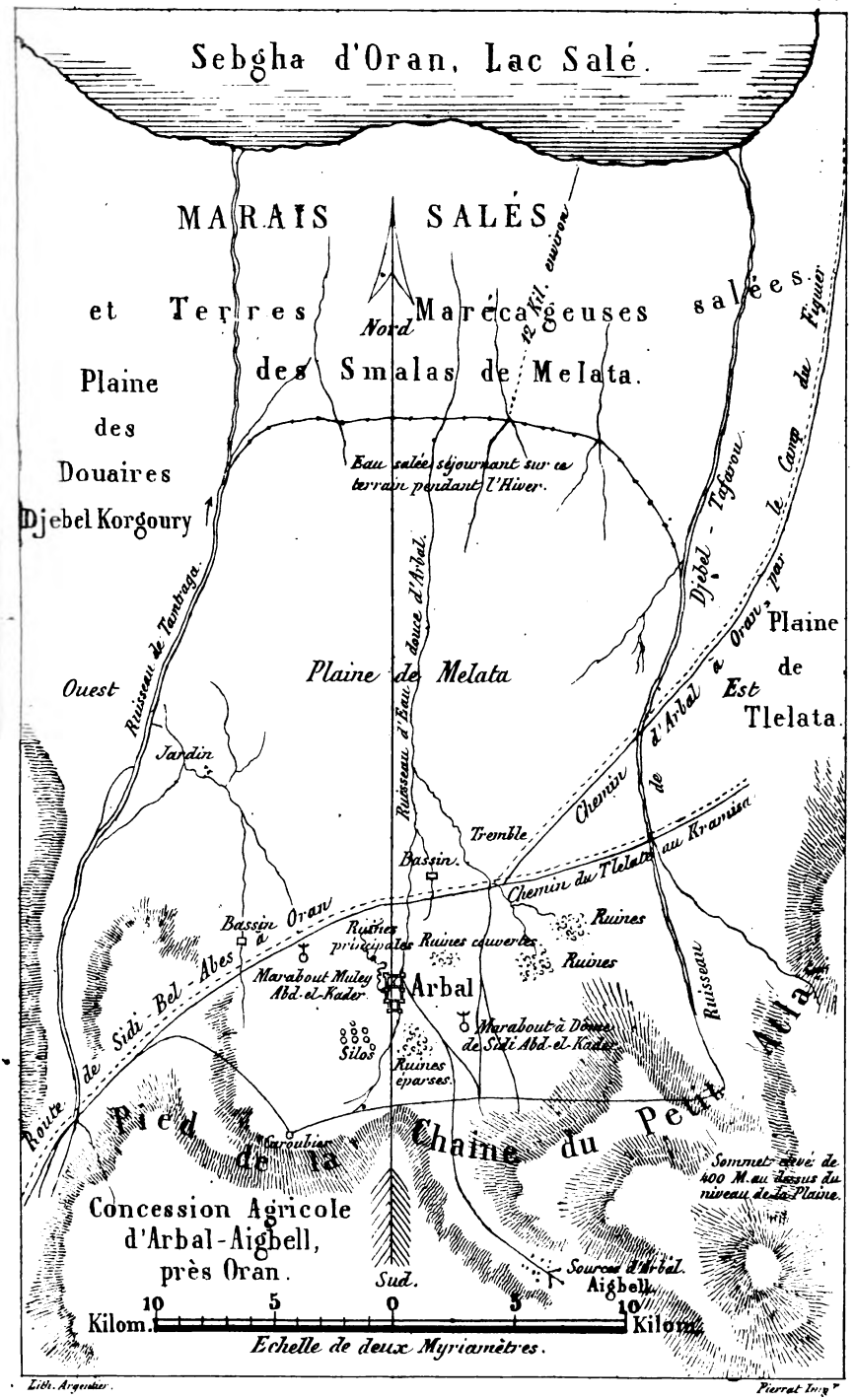
PLANCHE DEUXIÈME.

PLAN DE L'ÉTABLISSEMENT AGRICOLE D'ARBAL-AIG-BELL.

ARBAL est sur les ruines d'un établissement romain qui dut être très-étendu et dont on retrouve des vestiges dans toute la plaine et la vallée d'Aïg-Bell.

1. Chapelle.
2. Magnanerie.
3. Tour de la boulangerie.
4. Séchoir à tabac.
5. Tour des provisions.
6. Cave.
7. Jardins.
8. Écuries pour 80 chevaux.
9. Sellerie.
10. Chambres des charretiers.
11. Forge.
12. Atelier du charron.
13. Cantine.
14. Basse-cour.
15. Abreuvoir.
16. Poulailler.

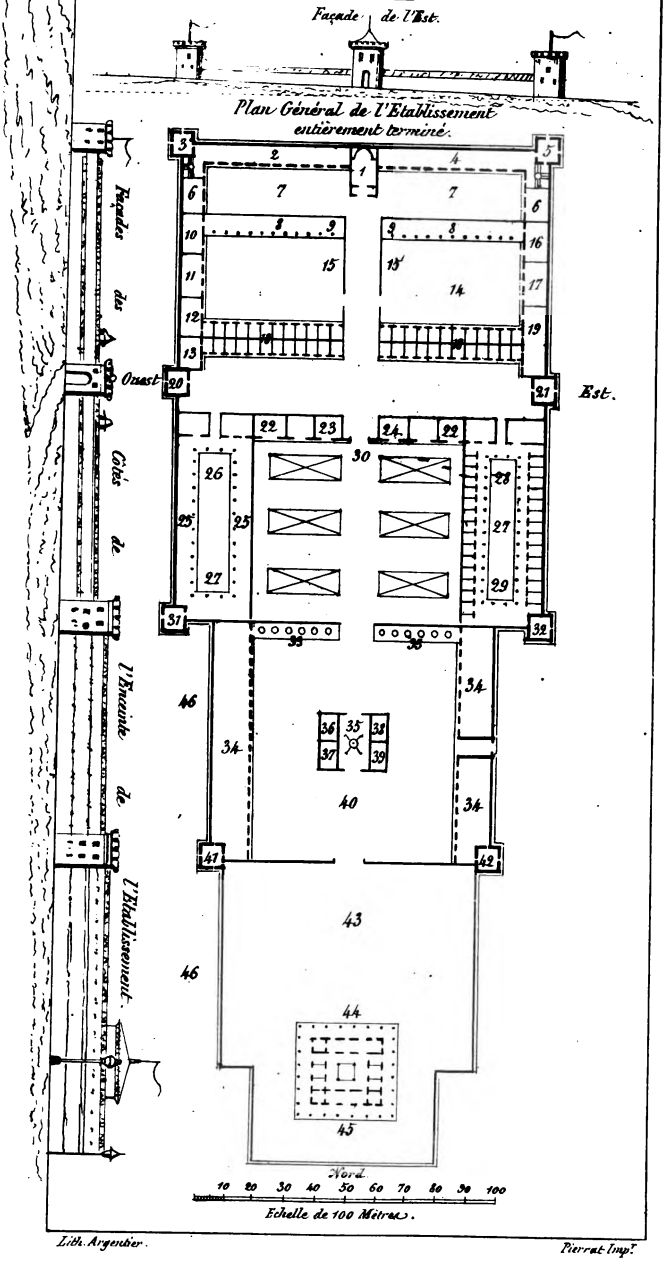
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Etablissement Agricole d'ARBAL, Prov. d'Oran, ALGÉRIE


Façade de l'Est.
Plan Général de l'Etablissement entièrement terminé.
Façade de l'Ouest
Côtés de l'Enceinte de l'Etablissement
Est.
Nord
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Echelle de 100 Mètres.

Lith. Argentier. Pierrat Imp.r

Digitized by Google

Digitized by Google

Lepan Lith.

Lith. Argentier, Pierrat Imp.r

ARBAL.

Vue prise de la Hauteur de l'Aoueda de Sidi-Ab-del-Kader..

Digitized by Google

Digitized by Google

17. Hangars.
18. Logements pour 20 familles.
19. Infirmerie.
20. Porte de l'Est.
21. Porte de l'Ouest.
22. Cours et écuries pour les bestiaux des colons partiaires.
23. Élèves de la volaille.
24. Chenils.
25. Hangars.
26. Parc pour 200 bœufs.
27. Abreuvoir.
28. Étables à cochons.
29. Loges pour les truies portières.
30. Emplacements des meules de paille et de fourrage.
31. Logement des bouviers.
32. Logement des porchers.
33. Silos pour les grains.
34. Magasin.
35. Manége.
36. Pressoir à olives.
37. Pressoir à vin.
38. Machine à battre.
39. Moulin à farine.
40. Cour des récoltes.
41. Logement du jardinier.
42. Chevaux de selle.
43. Orangers.
44. Maison d'habitation.
45. Terrasse.
46. Figuiers.
47. Jardin potager.

PLANCHE TROISIÈME.

VUE DE L'ÉTABLISSEMENT DE LA COLONIE AGRICOLE D'ARBAL-AIG-BELL,

prise de la hauteur du petit Atlas, au-dessus du marabout à dôme d'Aouéda-Sidi-Abd-el-Kader.

Cette vue présente l'ensemble de l'établissement d'Arbal, construit, comme nous l'avons dit, en pierres de taille provenant des ruines des constructions romaines que l'on trouve çà et là autour d'Arbal, à peu de profondeur, sous les alluvions et dépôts annuels des eaux de la chaîne du petit Atlas.

Digitized by Google

SECOND RAPPORT

SUR

LE CONCOURS

RELATIF

A LA RÉGÉNÉRATION DE LA POMME DE TERRE (1).

Dans la séance du 23 août 1848, votre commission spéciale du concours pour la régénération de la pomme de terre vous a rendu compte des travaux qui avaient été présentés jusque-là pour ce concours. L'examen des différents mémoires l'ayant amenée à penser qu'il n'y avait pas lieu à décerner de prix pour l'année 1847, vous avez, sur sa proposition, accordé un certain nombre de médailles aux auteurs des travaux les plus remarquables.

Nous venons maintenant vous rendre compte tant des travaux nouveaux qui se sont présentés depuis ce dernier rapport que des suppléments d'observations qui vous ont été adressés par les personnes qui avaient déjà concouru.

Nous avons le regret de vous dire que, dans notre opinion, il n'y a pas lieu, pas plus qu'il y a six mois, de décerner le prix. Les observations très-intéressantes, sans doute, et très-bien faites qui vous sont parvenues s'éloignent, en général, pour la plupart, de l'esprit du programme.

(1) Ce rapport sert de complément au premier rapport inséré page 66.

Digitized by Google

C'est en effet la recherche par la voie des semis de nouvelles variétés qu'un tempérament plus robuste mettrait à l'abri des atteintes de la maladie, ou celle d'un moyen quelconque de *guérir* ou de prévenir *efficacement* son retour, que vous avez voulu récompenser; mais nous ne pouvons comprendre parmi les moyens préservatifs ceux qu'on pourrait qualifier en quelque sorte d'*hygiéniques*. Il est évident que, quand, par une culture, des préparations, un assainissement complet du terrain, on a mis la plante dans les meilleures conditions possibles de végétation, elle se trouve ainsi moins disposée à contracter la maladie que si ces conditions n'eussent pas existé; mais, quand même on serait arrivé, par leur emploi, à s'affranchir complétement des attaques du fléau, il ne serait pas raisonnable de considérer ces précautions ou ces soins comme un préservatif certain de la maladie; ou tout au moins, si l'on devait être amené à les considérer comme tels, ce ne serait qu'après un certain nombre d'années, et après des essais faits dans des conditions très-variées et nombreuses, que l'on pourrait faire quelque fonds sur leur efficacité.

C'est d'après ces considérations que nous avons été amenés à vous proposer cette année, comme en 1847, de ne pas décerner de prix; nous vous demandons seulement, comme nous l'avons déjà fait précédemment, d'accorder des médailles d'encouragement aux auteurs qui se sont le plus rapprochés des conditions du programme, ou qui ont fait des travaux utiles, en réservant tous les droits de ceux des concurrents dont les travaux n'auraient pas complétement atteint le but. Près de trente notes ou mémoires sont parvenus depuis le dernier rapport; dans ce nombre, plusieurs qui présentaient un intérêt actuel nous ont été communiqués au moment de leur arrivée, et se sont trouvés ainsi mentionnés, ou en partie reproduits dans votre *Bulletin*. D'autres communications ne s'appliquant qu'à quelques points particuliers de la question ont été directement renvoyées à la commission; la plupart présentent entre elles des traits nom-

Digitized by Google

breux d'analogie qui rendraient difficile et longue une analyse détaillée; nous nous bornerons à mentionner celles qui présentent quelques observations nouvelles ou plus importantes.

M. Rossignol, de Fresne-les-Buissenal (Belgique), vous a adressé un long mémoire sur les causes de l'affection spéciale et sur un moyen de s'en garantir, qu'il considère comme absolument efficace; ce moyen consiste dans l'emploi en lotion, pour les tubercules, d'un chaulage composé de chaux vive, sel marin, sulfate de cuivre et eau. L'inefficacité, malheureusement constatée dans bien des cas, de l'emploi de procédés tout à fait analogues nous fait craindre que, malgré les certificats parfaitement réguliers qui constatent la réussite des essais de M. Rossignol, on ne doive les considérer comme n'étant pas encore suffisamment avancés pour que nous puissions prendre, en ce moment, des conclusions à leur égard; nous ne pouvons donc que vous proposer d'inviter M. Rossignol à vous communiquer la suite de ses expériences.

Le ministre de l'agriculture et du commerce vous a renvoyé, pour l'examiner, une petite brochure de M. Briet, pépiniériste à Guéret. La méthode de M. Briet est fondée sur la régénération par le semis; le procédé qu'il a suivi, et dont nous donnons en note la description sommaire (1), nous paraît peut-être inutilement compliqué, mais il est rationnel et peut, précisément à cause des épreuves difficiles que ces jeunes plantes ont eues à traverser, l'avoir amené à obtenir des variétés plus robustes. Malheureusement ce n'est qu'après quelques années d'épreuves que l'on pourra juger du mérite de ces variétés, et que vous pourrez, par conséquent, statuer sur le compte de ce concurrent; nous ne

(1) Le procédé de M. Briet consiste à semer sur une couche à l'automne; le plant levé est recouvert de feuilles de châtaignier, et passe ainsi l'hiver; au mois de mars, on le découvre et on le laisse en place; à l'automne, on coupe les tiges et on couvre de nouveau de feuilles pour l'hiver : ce n'est qu'à la deuxième année que se fait la récolte.

Digitized by Google

pouvons donc, pour le moment, que vous proposer de lui demander communication de la suite de ses essais et de le prier de nous envoyer celles de ses variétés nouvelles qu'il regarde comme les meilleures, afin que nous puissions les essayer, de notre côté, dans votre collection.

M. Changarnier fils vous a souvent fait, depuis quelques années, des communications au sujet de son procédé de culture des pommes de terre. M. Poiteau, dans une de vos dernières séances, vous a lu une notice très-intéressante sur les expériences antérieures de cet observateur. Dans un nouveau mémoire qu'il vous a adressé cet hiver à ce sujet, M. Changarnier vous rend compte d'une expérience dans laquelle des pommes de terre plantées en juillet 1848 ont été arrachées parfaitement saines à la fin de février 1849; les plantes avaient végété depuis le moment de la plantation jusqu'au 30 novembre, époque où les tiges avaient été coupées, et les touffes battues et recouvertes de fumier.

Comme on le voit, cette méthode doit plutôt être considérée comme un mode de conservation que comme un procédé de culture, et diffère essentiellement en cela de celle qui a été expérimentée par MM. Leroy-Mabille et de Rainneville, et dans laquelle, la plantation étant faite à l'automne, les plantes ne commencent à végéter extérieurement qu'au printemps.

Quoi qu'il en soit, ces essais nous paraissent mériter toute votre attention, et nous venons vous proposer de mentionner honorablement les travaux de M. Changarnier et de l'engager à poursuivre ses expériences.

Nous vous ferons une proposition semblable au sujet de M. Trouillet, jardinier à Saint-Gratien, qui a obtenu du semis de graines distribuées par le ministre de l'agriculture des pommes de terre d'un fort volume et de belle apparence. Malheureusement la plupart des variétés obtenues de son semis, qu'il avait remises à la Société pour être cultivées dans sa collection, y ont été plus ou moins atteintes de l'affection spéciale.

Digitized by Google

Toutefois nous pensons que la Société doit engager M. Trouillet à poursuivre ses essais, dont l'intérêt ne peut être méconnu.

Enfin M. Brunet, qui a pris une part active aux travaux de la commission des expériences agricoles du Conservatoire des arts et métiers, vous a communiqué les résultats d'un procédé qu'il a expérimenté avec succès dans des cultures comparées depuis trois ans.

Ce procédé consiste dans une immersion des tubercules, au moment de la plantation, dans une eau acidulée par un demi-centième d'acide sulfurique.

Le succès de ce moyen, vérifié par un des membres de la commission, n'est pas garanti cependant par des cultures assez étendues ni sur des terrains assez variés pour mériter le prix.

Votre commission vous propose d'accorder à M. Brunet une médaille d'argent à titre d'encouragement pour ses premiers essais.

Digitized by Google

SUR

LES PRINCIPAUX CÉPAGES

DU MIDI DE LA FRANCE,

PREMIER MÉMOIRE

traitant des ribaïrens, des mourvedres et des picpouilles,

par M. Bouchardat.

Si on a égard à la grandeur de ses produits, la culture de la vigne n'occupe pas, en France, un espace considérable; elle s'étend environ sur un vingt-septième du sol; mais, si on la considère par rapport à son importance, cette branche de l'agriculture a pour notre pays le plus grand intérêt. Près de six millions de nos concitoyens les plus laborieux trouvent, pour toute l'année, dans la vigne, l'occasion d'un travail sans chômage. Grâce à leurs labeurs, une grande étendue de terrains de peu de valeur en acquiert une très-élevée. La vigne nous donne des articles d'exportation des plus précieux; c'est la matière imposable la plus productive au fisc.

Je me suis dévoué, depuis plusieurs années, à toutes les questions qui peuvent intéresser cette grande richesse nationale; j'ai publié déjà plusieurs mémoires sur les vignobles du centre de la France; j'ai réuni un grand nombre de matériaux que je me propose de compléter et de mettre successivement en œuvre. Aujourd'hui j'ai l'honneur de présenter

Digitized by Google

à la Société centrale d'agriculture la première partie de mes recherches sur les principaux cépages du midi de la France.

Le sud, le sud-ouest et le sud-est comprennent à peu près les trois quarts des vignes de notre pays, plus de 1,500,000 hectares. Leur production, si on en excepte les vignobles qui fournissent les vins distingués de la Gironde, est beaucoup plus élevée que ne l'annoncent les statistiques généralement adoptées, qui ne la portent qu'à 17 hectolitres par hectare. Elle le deviendra bien plus encore lorsque des communications plus sûres et plus rapides, des débouchés plus certains à l'étranger serviront d'aiguillon aux producteurs. Étudier les vignes du Midi est donc une des questions qui ont le plus d'importance pour notre pays.

Je diviserai en deux parties principales ces études sur les cépages du Midi : dans la première, je m'occuperai spécialement des vignes du Sud, comprenant les départements pyrénéens et méditerranéens, et leurs limitrophes ; dans la seconde, je décrirai les cépages de la Gironde et des Charentes, et, en général, ceux du sud-ouest de la France, qui forment un groupe séparé, le plus souvent, par des caractères essentiels, de ceux de la région méridionale proprement dite.

Des cépages généralement cultivés dans les départements pyrénéens et méditerranéens, et leurs limitrophes.

J'ai reçu de plusieurs départements du Midi des raisins dans un état de complète maturité, des sarments et des feuilles des principaux cépages, des sucs obtenus également à la maturité parfaite et conservés à l'aide de l'essence de moutarde ; j'ai fait des vérifications dans des collections de vignes : voilà les éléments principaux de mon travail, qui, certes, est bien loin d'être complet et parfait ; mais j'espère que les résultats que je vais exposer resteront acquis à l'ampélographie.

Les sucs des fruits des principaux cépages du Midi ont été

Digitized by Google

préparés avec le plus grand soin par M. de Gasparin et par M. Peyrusse; leur conservation ne laissait rien à désirer, j'ai pu prendre tout mon temps pour en faire un examen satisfaisant.

Je partage l'opinion des ampélographes qui n'attachent pas une importance exclusive au mérite des vins. La question de quantité est très-digne de fixer l'attention du producteur, surtout pour la partie de la région méridionale, où les vins sont destinés à fabriquer cette excellente eau-de-vie de France qui n'a point d'égale, qui fournira un jour les éléments d'une énorme exportation quand nos voisins ne feront pas la mauvaise opération de consacrer des grains qu'ils importent à fabriquer une détestable liqueur qui ne peut, en aucune manière, être comparée aux bons produits que nous pourrions leur fournir à meilleur compte.

J'attacherai donc, dans ce qui va suivre, une égale importance aux cépages qui donnent des vins distingués, à ceux qui donnent en abondance un bon produit ordinaire s'adaptant, par un prix de revient raisonnable, à la consommation de tous, et à ceux enfin qui, pour une surface donnée, pourront fournir la plus grande quantité d'alcool.

Avant d'aborder l'histoire des différents types sous lesquels je range les cépages des départements méditerranéens et pyrénéens, je dois faire connaître quelques caractères qui leur sont propres et qui les distinguent très-bien de la plupart des raisins des vignobles du Centre ou du Bordelais.

Leur bois est, en général, plus fort, plus vigoureux, leurs feuilles plus larges, plus épaisses, plus résistantes, leurs fruits plus abondants, à maturité plus tardive; un caractère plus essentiel, c'est que les grains sont composés d'une chair ferme, résistante, qui contraste nettement avec la chair molle et juteuse des raisins du Sud-ouest et du Centre.

Je décrirai d'abord les cépages qui fournissent les meilleurs vins, puis ceux qui donnent en abondance du vin ordinaire; je m'occuperai, en dernier lieu, de ceux qui sont plus spécialement destinés aux vins de chaudière. Cette dis-

Digitized by Google

tinction, je le sais, n'a rien de rigoureux, car, dans certaines conditions, on peut faire de l'eau-de-vie avec les ribaïrens ou les mourvédés et boire les vins des aramons ou des terets.

Je range mes cépages en groupes naturels autant que possible; j'en donne aujourd'hui trois, ceux des ribaïrens et des mourvédés, que j'ai établis, et celui des picpouilles, qui est généralement admis.

DES RIBAIRENS.

J'ai étudié deux variétés de ribaïrens cultivées dans le département de l'Aude, par M. Peyrusse, le noir et le gris.

Ces deux cépages sont remarquables par l'excellente qualité des raisins qu'ils donnent; ils mûrissent les premiers dans les vignes de l'Aude. On peut les rapporter à la troisième ou quatrième époque de maturité. Ils donnent un vin fin, ils contribuent à améliorer les cuvées, où ils sont convenablement associés; malheureusement ils sont peu productifs, mais aussi, comme nos pineaux de Bourgogne, ils peuvent être cultivés en vignes permanentes. Je ne hasarderai aucune synonymie, pour ne point m'égarer.

Je crois le ribaïren noir différent de l'*ouillade noir*, quoique M. Odart dise que l'ouillade soit le même que le *ribeyrenc de l'Aude*, et que les différences de *ribaïren* (1) et de *ribeyrenc* pourraient tenir à des différences de prononciation; je crois plutôt les ribaïrens identiques avec les *spiranx*, mais sans oser cependant l'affirmer. Je réunis dans les groupes des ribaïrens le teoulier et le brun fourca; on verra plus loin les raisons sur lesquelles je me suis fondé pour établir ces rapprochements.

Ribaïren noir. — On le reconnaît à son *bois* assez fort,

(1) On le trouve écrit sous le nom de *reveyrenc* noir de Narbonne dans le *Catalogue des vignes du Luxembourg*, et c'est des environs de Narbonne que j'ai reçu mes ribaïrens.

Digitized by Google

d'une couleur rosée à l'extérieur, blanche intérieurement, ayant les entre-nœuds écartés.

Les feuilles sont profondément dentées, vertes, glabres sur les deux faces. On peut dire qu'elles ne sont nullement cotonneuses.

Les grappes sont belles; on peut dire cependant qu'elles sont de moyenne dimension, si on les compare aux raisins de la même région; elles sont composées de grains d'un beau noir velouté, légèrement ovoïdes; leur grosseur est petite, si on la compare à la plupart des fruits des autres cépages du Midi.

Ces grains ont une chair ferme, un suc blanc, une saveur sucrée prononcée, rendue plus agréable par une faible acidité et une astringence peu marquée. Ces grains pourrissent peu; comme ceux de nos pineaux, ils sont susceptibles de se passeriller.

Le ribaïren noir est un bon raisin à vin; il en donne ayant de la distinction, de la finesse, une agréable couleur, qui se conserve bien; malheureusement sa production est chanceuse, parce qu'il débourre de bonne heure et qu'il est exposé aux gelées du printemps, qu'il n'est pas non plus exempt de la coulure; c'est ce qui a restreint la quantité de ribaïren noir dans les vignes. On ne le trouve guère que pour un quinzième dans celles de l'arrondissement de Narbonne.

Le suc du ribaïren noir recueilli dans l'excellente année (pour le Midi) 1847 avait une densité de 1,115; examiné à l'appareil de polarisation dans un tube de 500^{mm}, la déviation fut de — 32°, ce qui correspond à une quantité de sucre suffisante pour produire 16 pour 100 d'alcool.

Le ribaïren noir, dans les bonnes vignes, donne, année moyenne, 30 hectolitres de vin à l'hectare, ce qui fait 4^{h},80 d'alcool dans les années favorables.

Plusieurs autres cépages que nous étudierons bientôt fournissent des quantités d'alcool beaucoup plus élevées,

Digitized by Google

aussi le ribaïren noir doit-il être cultivé principalement comme raisin à vin.

La propriété qu'il a de bien se comporter en vignes permanentes, d'être utile à donner de la finesse et de la durée au vin dans lequel il intervient le recommande aux yeux des propriétaires, qui payent chèrement la main-d'œuvre, qui ont besoin, chaque année, de la rente de leur terre, et qui ne fabriquent pas exclusivement du vin pour la chaudière.

Ribaïren gris. — Ce cépage présente le plus grand rapport avec le précédent pour son bois, ses feuilles, ses époques de vernation et de maturité, la nature du suc que ses raisins donnent et la qualité du vin qu'il fournit ; j'insisterai donc seulement sur les caractères différentiels présentés par les raisins.

Le ribaïren gris a des grappes moyennes, pourvues de grains d'une grosseur également moyenne, d'une forme très-légèrement allongée. Les grains ont une couleur grise violacée foncée qui rappelle assez bien celle de notre pineau gris. On peut dire très-exactement que le ribaïren noir est au ribaïren gris ce que le pineau franc noir est au pineau gris.

La saveur du ribaïren gris est très-agréable, sucrée, légèrement astringente et acidule.

Le ribaïren gris n'est pas, à ma connaissance, cultivé seul ; il fournirait, je pense, un excellent vin. Il entre à peine pour un cinquantième dans les bonnes vignes de l'Aude.

Le suc du ribaïren gris avait une densité de 1,1151. Examiné à l'appareil de polarisation dans un tube de 500^{mm}, la déviation fut de — 32°, comme pour le ribaïren noir, ce qui correspond à une quantité de sucre capable de produire 16 pour 100 d'alcool. Le ribaïren gris est un peu moins productif que le noir ; il peut donner, en moyenne, dans les bonnes vignes, 28 hectolitres de vin à l'hectare, contenant 4^{h},48 d'alcool.

Digitized by Google

Teoulier (plant de *manosque, manosquen, manosquin*).— Ce cépage, qui est cultivé dans les départements de l'ancienne Provence, a été, bien à tort, regardé par M. Muraire, de Marseille, auteur d'un mémoire couronné, en 1781, par la Société d'agriculture d'Aix, comme identique avec le *pineau de Bourgogne*. Chaptal, Bosc et plusieurs autres ampélographes ont avancé qu'il était le même que le *morillon*. Il présente, avec ces cépages, des différences considérables; c'est avec beaucoup plus de raison, selon moi, qu'on les rapprochera des ribaïrens, avec lesquels, comme on va le voir, il offre la plus grande analogie.

Le teoulier, comme les ribaïrens, débourre de bonne heure; comme eux, il est très-exposé aux gelées du printemps et à la coulure. Les feuilles de ces cépages ne sont point profondément divisées; elles sont simplement dentées, dépourvues de poil et de coton. L'époque de la maturité est la même. Les grappes des teouliers, comme celles des ribaïrens, sont belles, régulières, garnies de grains légèrement oblongs, d'une saveur agréable, très-sucrée, légèrement astringente et faiblement acidule. La peau des grains de ces différents cépages est épaisse : ils se maintiennent très-bien contre l'humidité et sont peu sujets à pourrir.

Le teoulier, comme les ribaïrens, donne un vin fin moelleux qui se conserve bien et supporte parfaitement le transport par mer.

On peut distinguer le teoulier des ribaïrens, parce que son bois est plus faible, rampant, d'une couleur rouge beaucoup plus foncée.

Le suc que donne le teoulier du Midi est quelquefois coloré.

Ce suc avait une densité de 1,112 exerçant une déviation de — 31° pour un tube de 500^{mm}, et contenant, par conséquent, assez de sucre pour produire 15 1/2 pour 100 d'alcool.

Les récoltes du teoulier sont si incertaines, qu'on ne peut guère évaluer son produit qu'à 15 hectolitres par hectare,

Digitized by Google

ce qui ne fait que 2_h,325 d'alcool; aussi, malgré la bonne qualité du vin qu'il fournit dès 1781, comme nous l'apprend Muraire, le teoulier était-il remplacé, dans beaucoup de vignobles de la Provence, par le mourvedre. Les propriétaires qui tiennent à la finesse et à la qualité du vin, qui peuvent disposer d'un terrain ayant une bonne exposition, doivent seuls le conserver.

Brun fourca (*gros teoulier* dans quelques parties de la Provence), *moulan* (Hérault). — Ce cépage doit encore être rangé dans le groupe des ribaïrens; il tient évidemment d'assez près au *teoulier*.

Comme tous les ribaïrens, il a des grains à peau épaisse qui le défendent bien de la pourriture; on le plante de préférence, comme tous les cépages du même type, aux bonnes expositions.

Les sarments du *brun fourca* ne sont pas rampants comme ceux du teoulier, ils sont moins rouges. Il débourre également un peu moins tôt que ces cépages hâtifs. Ses feuilles sont moyennes, mais plus grandes que celles du teoulier; elles sont moins profondément dentées; elles sont panachées de rouge comme celles de ce cépage, surtout à l'époque de la maturité du fruit, qui est un peu plus tardive pour le *brun fourca* que pour le teoulier.

Les grappes de brun fourca sont plus belles, plus abondantes que celles de teoulier; leurs pédoncules et leur pédicelle prennent une couleur violette à la maturité; elles sont composées de grains légèrement oblongs, comme ceux de tous les ribaïrens. Ces grains ont une belle couleur noire, ils sont plus gros que ceux du teoulier, d'un goût un peu moins sucré et astringent et plus acide que ceux du teoulier; cependant, comme tous les ribaïrens, le *brun fourca* est très-agréable à manger.

Le brun fourca est une très-bonne variété; on la trouve, dit Muraire, dans toute la Provence; il fournit un vin agréable, généreux, qui supporte parfaitement la mer; il s'associe heureusement au mourvedre.

Digitized by Google

Le brun fourca, malgré les années où il manque à cause des gelées printanières, peut donner, année moyenne, 35 hectolitres à l'hectare; son suc, vu dans un tube à 500 mm, exerce une déviation de —. 28°, ce qui correspond à une quantité de sucre pouvant donner 14 pour 100 d'alcool, ce qui fait 3k,92 d'alcool par hectare. La proportion d'acide et de tanin est aussi favorable pour assurer la conservation et l'agrément du vin du brun fourca (1).

DES MOURVEDÈS OU MOURVEDRES.

Comme cépages produisant des raisins à vin pour boire et pour transporter, les mourvedres sont les plus importants de ceux de la Provence; ils occupent, dans cette contrée, la place que tiennent le carmenet dans le Médoc, et le pineau dans la Bourgogne et la Champagne.

Ces cépages s'étendent encore dans plusieurs autres contrées, où ils sont moins exclusivement dominants; on les cultive dans le Gard, l'Hérault, l'Ardèche, Vaucluse; ils se sont propagés jusque dans la Dordogne, la Gironde et l'ancien Poitou. Une des variétés est cultivée en Italie sous le nom de *pignolo*. Je crois ceux qui sont cultivés en France originaires d'Espagne, des royaumes d'Aragon, de Valence ou même de la Catalogne. Nous verrons tout à l'heure la preuve de cette origine en étudiant la synonymie. Ces cépages, qui sont très-répandus en divers lieux, ont dû former

(1) On trouve dans le nouveau Duhamel que le *brun fourca* est le plant dominant dans les vignobles de la Gironde; mais, comme l'observe M. Odart, c'est une grave erreur: voilà ce qui a donné lieu à cette fausse croyance. On trouve dans l'ouvrage de Muraire le passage suivant : « M. D., dans sa pre-« mière lettre sur la vigne, rapporte que M. Roux de Pepin avait fait venir « de Bordeaux une quantité de ceps de vigne qui furent reconnus, lorsqu'ils « furent en rapport, pour être des *bruns fourcas*. Le vin de la plantation a « été envoyé aux îles d'Amérique, et celui de quelques barriques, qu'on a « rapporté à Marseille pour moi, a été trouvé, à son retour, supérieur en « qualité à celui de Bordeaux. »

Digitized by Google

un assez grand nombre de variétés : cela existe pour les mourvedres, comme je m'en suis assuré; mais je ne décrirai que les deux principales, qui sont généralement cultivées en France sous les noms de *mourvedre* et de *catalan*.

Il y a cent ans environ que le mourvedre et le catalan étaient à peine cultivés en Provence; on les rejetait parce qu'ils mûrissaient tard et que, lorsqu'ils parvenaient à cet état, ils avaient une saveur austère peu agréable.

On ne les plaçait alors que dans les vignes de plaine, parce qu'ils résistaient parfaitement aux gelées; mais là ils ne pouvaient acquérir les qualités précieuses qu'on leur a reconnues postérieurement. C'est depuis que les vins de Provence ont été recherchés pour voyager sur mer et couper d'autres vins plus faibles, que l'attention des cultivateurs s'est portée sur les mourvedres, et, dès 1780, les mourvedres et le catalan étaient parfaitement appréciés dans les vignobles de la Provence.

Énumérons maintenant les caractères communs au mourvedre et au catalan.

Ils débourrent ensemble; ils sont parmi les plus tardifs de nos contrées méridionales. Leurs fruits parviennent dans le même temps à une maturité tardive; ils pourrissent difficilement; ils ont la même saveur, qui est peu agréable, parce que l'astringence y domine. Si le catalan a une saveur plus douce, c'est que ses grains étant plus volumineux, le suc plus abondant, la vive âpreté de la peau, qu'on avale difficilement, est moins ressentie. Quoiqu'on ait dit le contraire, comme nous le verrons plus tard, le pédoncule et les pédicelles des raisins du mourvedre et du catalan sont les mêmes dans le même terrain.

Ils sont complétement ligneux dans les bonnes expositions; ils sont, au contraire, verts, cassants, herbacés dans les terres basses et fertiles.

Les ceps du mourvedre et du catalan conservent parfaitement la forme qu'on leur fait prendre; les bourgeons se développent, pour ainsi dire, au gré du vigneron.

Digitized by Google

Dans les terrains favorables et dans les bonnes expositions, le mourvedre et le catalan donnent de très-bon vin ; dans les terrains plus désavantageux, ils donnent encore des vins passables qui peuvent se conserver.

Les vins du mourvedre et du catalan supportent bien le transport par mer ; ils sont âpres, austères, lorsqu'ils sont nouveaux ; mais, quand ils proviennent de raisins bien mûrs, ils perdent en peu de temps leur rudesse et deviennent moelleux et suaves.

Mourvedre, *mourvedé, petit mourvedre, mourvebre, mourvedon, mourvès, mourvéqué* (tous ces noms sont donnés, dans l'ancienne Provence, au cépage qui nous occupe). — Dans les Pyrénées-Orientales, on le connaît sous le nom de *mataro*, et, selon M. Odart, sous celui de *balzac* dans le Poitou, d'*espar* dans l'Hérault et l'Ardèche, de *tinto de la Nerthe* dans Vaucluse, et se nomme *beni carlo* dans la Dordogne. Je l'ai reçu de la Gironde sous ce même nom ; M. Odart l'a reçu d'Italie sous le nom de *pignolo*.

Origine. On le voit, le mourvedre est un cépage très-répandu : faut-il croire, avec Rozier et Bosc, que le mourvedre soit identique avec le pineau de Bourgogne ? il est peu de cépages qui présentent plus de différences ; leur époque de maturité diffère d'au moins six semaines ! Muraire, dans son mémoire sur les espèces de raisins de Provence qui sont le plus propres à faire les vins de la meilleure qualité, se trompe également lorsqu'il dit que le mourvedre est très-répandu en Bourgogne ; il y est tout à fait inconnu, et cela par une bonne raison, c'est qu'il n'y mûrirait pas une année sur dix.

Il est évident que le mourvedre est originaire d'Espagne, qu'il a été importé en Provence il y a un siècle et demi, et que ses excellentes qualités n'ont été reconnues et appréciées que depuis soixante et dix ans environ.

M. Odart avance, avec beaucoup de fondement, que son nom de *mourvede* dérive de *murviedro*, et que celui de *mataro* dérive de *mataro*, vignobles en renom des provinces de Valence et de Catalogne, en Espagne.

Digitized by Google

Bois. Le mourvedre se reconnaît facilement par ses sarments; ils ont une couleur rouge et les nœuds violacés. Ces colorations s'observent en hiver; mais celle des nœuds est bien plus prononcée à l'époque de la végétation. La direction verticale de ses sarments est encore un bon caractère; cette direction permet de bien tenir les ceps de mourvedre sans aucune difficulté.

Vernation. Le mourvedre débourre très-tard, ce qui rend ce cépage infiniment précieux dans les vignobles des contrées méridionales qui sont exposés aux gelées printanières.

Feuilles. Le mourvedre a des feuilles qui le distinguent bien des cépages appartenant aux autres groupes; elles sont planes, presque toujours entières, ou au moins peu découpées; elles sont d'un vert un peu terne à la face supérieure, très-cotonneuses en dessous, au point de paraître blanchâtres; elles sont aussi très-remarquables par leurs nervures violettes.

Époque de maturité. Le mourvedre mûrit tardivement; il appartient à la cinquième époque, et, pour cela, selon moi, il ne peut être très-avantageusement cultivé que dans la région méridionale ou dans quelques coteaux privilégiés des autres vignobles.

Raisin. Les grappes de mourvedre sont d'une bonne grosseur moyenne; elles ont, comme les pineaux, une forme conique; elles sont garnies de grains arrondis, d'une belle couleur bleue azurée, avec une poussière blanche assez abondante, d'une médiocre grosseur pour les grains des raisins du Midi; leur saveur, même à la maturité, est peu agréable, elle est loin de prévenir en faveur de ce cépage. La pellicule des grains est épaisse et se défend bien contre la pourriture provoquée par une longue humidité. La chair est ferme comme dans presque tous les raisins de la région méridionale (excepté les vignobles de la Gironde). Le suc est légèrement coloré à la maturité parfaite du mourvedre, ce qui n'arrive que dans le Midi et dans de très-bonnes expositions; j'en ai reçu de la Gironde dont le suc était incolore,

Digitized by Google

parce que la maturité n'était pas complète, malgré la coloration du raisin.

Depuis soixante ans le mourvedre est le cépage par excellence des Bouches-du-Rhône et du Var ; les vins de Rochegude (Vaucluse), dit M. de Gasparin, lui doivent leur réputation.

Le vin de mourvedre est dur dans sa jeunesse ; mais, lorsqu'il provient de vignobles bien exposés, que les raisins ont été récoltés à maturité, il devient, après quelques années, moelleux, d'une bonne couleur, d'un goût très-agréable ; il possède un avantage de premier ordre pour nos côtes maritimes, quand il réunit les conditions précitées, c'est qu'il se conserve parfaitement et qu'il supporte mieux que tous les autres vins produits par les autres cépages de la région méridionale les voyages par mer. Il n'était pas estimé ce qu'il valait, il y a cent ans, parce qu'on n'appréciait pas assez ses précieuses qualités, et que la faculté qu'il possède de ne pas pourrir dans les lieux humides l'avait fait reléguer dans les vignobles de plaine, où il n'atteint que fort rarement la qualité supérieure qu'il gagne dans les coteaux.

J'ai analysé le suc du mourvedre provenant de deux localités différentes ; il m'a donné une déviation de — 29° et de — 28° pour un tube de 500^{mm}, ce qui correspond à une quantité de sucre représentant 14 1/2 et 14 pour 100 d'alcool. La matière colorante et la matière astringente sont très-abondantes dans la pellicule du mourvedre. La fermentation alcoolique du mourvedre marche très-régulièrement ; elle est bientôt complète. C'est une des conditions qui assurent la bonne conservation du vin de ce cépage.

Le mourvedre est productif, les récoltes sont généralement régulières ; en bonne place il donne, année moyenne, 55 hectolitres à l'hectare, ce qui fait la proportion de 7^{h},600 d'alcool par hectare.

Considérations sur la culture du mourvedre. Plusieurs viticulteurs accusent le mourvedre de ne pas durer longtemps dans certains terrains ; c'est, il faut en convenir, le reproche

Digitized by Google

qu'on fait à presque tous les cépages productifs, et surtout à ceux dont les fruits n'acquièrent une grande qualité qu'à une parfaite maturité. M. Odart dit, avec raison, si le mourvedre donne autant en vingt ans qu'un autre cepage en cent, je ne vois pas qu'on soit très-fondé à se plaindre de son peu de durée. Je vais ajouter une considération qui tend à établir que la culture du mourvedre est susceptible d'un grand perfectionnement. Nous avons vu qu'il est peu de cépages qui donnent des pousses plus vigoureuses et qui se laissent mieux diriger par le vigneron. L'épuisement du mourvedre vient uniquement de ce qu'on ne sait pas lui fournir des engrais appropriés à sa grande et bonne production. L'indication donnée par M. Persoz de favoriser le développement du fruit par l'intervention des sels de potasse me paraît surtout utile pour prévenir la grande dégénérescence de production du mourvedre qui vieillit. Il serait indispensable, selon moi, de joindre, aux sels ou produits donnant de la potasse, des produits riches en phosphates, tels que résidus de tanneries, poils, cornes, etc., etc. Quand on saura mieux établir l'équivalent et l'équilibre entre la production et l'engrais, le mourvedre sera considéré comme le cépage doué des aptitudes les plus précieuses pour le midi de la France.

On s'est beaucoup attaché à obtenir des variétés hâtives de muscat ou d'autres raisins de table; il serait infiniment plus précieux de prendre le mourvedre pour sujet de ces recherches : il possède tant et de si précieuses qualités, que, si on pouvait obtenir des variétés plus hâtives, on ferait une conquête très-utile pour les vignobles du Nord et du Centre.

Catalan (*gros mourvedre*, Var; *balzac*, Poitou). Ce cépage est originaire d'Espagne. Muraire assure que c'est une variété qui provient d'*Alicante;* M. David, qui a reçu des sarments de ce pays, a confirmé cette origine.

On a voulu apercevoir des rapports entre le catalan et le meunier; mais tout diffère entre ces deux cépages; ils n'ont que la très-légère ressemblance de leurs feuilles velues.

Digitized by Google

C'est avec le mourvedre que le catalan présente les ressemblances les plus grandes.

Origine. Le catalan, comme le mourvedre, vient originairement d'Espagne.

Le *bois* du catalan est le même que celui du mourvedre.

Vernation. Le catalan débourre avec le mourvedre.

Les *feuilles* des deux cépages se ressemblent.

Époque de maturité. Le catalan mûrit, comme le mourvedre, à la cinquième époque.

Raisins. La différence du mourvedre et du catalan existe surtout dans les raisins; ceux du catalan sont plus gros, ils sont au-dessus de la grosseur moyenne. M. Michel a écrit que le catalan avait la queue ligneuse et le mourvedre herbacée; c'est une erreur, elles peuvent être l'une ou l'autre, ligneuse ou herbacée, suivant les terrains.

Les grains qui composent la grappe du catalan sont ronds comme ceux du mourvedre, mais ils sont plus gros; leur suc en est plus doux, moins coloré, la pellicule moins épaisse et moins âpre.

Le catalan est plus productif que le mourvedre; dans de bonnes places il peut donner 80 hectolitres à l'hectare, année commune.

Le suc que j'ai examiné avait une déviation de—28° pour un tube de 500^{mm}, contenait, par conséquent, du sucre en quantité suffisante pour donner 14 pour 100 d'alcool.

1 hectare de bonne vigne en catalan doit donner 11^{h},20 d'alcool, année moyenne, production avantageuse; mais c'est surtout comme donnant du vin à boire que le catalan est précieux; il est, en effet, moelleux, bien coloré, se conserve et supporte bien la mer, comme celui de mourvedre; il en diffère parce qu'il est un peu moins coloré et couvert, un peu austère et généreux.

Le catalan se place dans les terres basses comme dans les coteaux; il convient bien dans ces derniers, car il résiste à la sécheresse, il y acquiert de la perfection sans que ses grains diminuent trop.

Digitized by Google

PICPOUILLES.

Les cépages réunis sous le nom de *picpouilles* appartiennent essentiellement à la région méridionale de la France.

On les cultive dans tous les départements pyrénéens et méditerranéens; ils sont étendus dans plusieurs départements du Sud-ouest, Gironde, Dordogne; mais, comme ils appartiennent à la dernière époque de maturité des raisins de la France, ils n'atteignent pas, dans ces départements, une maturité complète avec les autres cépages.

Synonymie, origine. Les *picpouilles* sont connues sous ce nom dans les départements du Var, de Vaucluse, de l'Hérault, des Bouches-du-Rhône et de l'Aude. On écrit quelquefois, dans certaines contrées, *picquepouilles*, et, dans le patois, on les nomme *picquepous* et *piquepouls*; c'est le nom sous lequel une variété m'a été envoyée de la Gironde. On les désigne sous le nom de *picapulla* en Espagne et dans nos départements pyrénéens; on prononce *picapouya*. Ces cépages me paraissent être originaires des Pyrénées et du nord de l'Espagne; je ne les trouve pas mentionnés parmi les vignes de la Provence, il y a un siècle.

Bois faible, noué, court, d'une couleur blanche ou faiblement grise rosée.

Feuilles crénelées, vertes en dessus, blanches, cotonneuses en dessous; le commencement des nervures et de leur point de départ offre une couleur rosée.

Maturité, arrive à la fin de la cinquième époque.

Raisins, généralement nombreux.

Les grappes sont belles, ailées, allongées, garnies de grains ordinairement serrés, *toujours oblongs*, de petite grosseur pour les raisins du Midi; la chair est aussi modérément ferme pour des raisins de cette région; les pepins sont ovoïdes et petits. La couleur des grains varie du blanc au gris rosé, au bleu noirâtre le plus beau, suivant les variétés. Ces grains sont toujours recouverts d'une pruine abondante.

Digitized by Google

Les picpouilles mûres ont une très-bonne saveur, fortement sucrée; l'acidité est très-faible, avec une légère astringence.

Les picpouilles à maturité donnent des vins secs, spiritueux, agréables; elles s'associent très-bien avec les fruits des autres cépages; elles améliorent toutes les cuvées où elles interviennent; elles forment surtout un bon assemblage avec les ribaïrens.

Taille. On taille les picpouilles à bois court, car elles jettent assez de raisin; mais, comme leurs grappes sont d'une grosseur au-dessous de la moyenne pour le Midi, comme leur bois est peu vigoureux et qu'il existe des cépages bien autrement productifs, la culture des picpouilles se restreint plutôt qu'elle ne s'augmente dans nos départements du Midi, dont les vins de qualité ne sont pas assez appréciés des consommateurs français et étrangers.

Je vais décrire actuellement les quatre variétés de picpouilles que j'ai étudiées; il me suffira, pour les caractériser, d'insister seulement sur les différences. Ces quatre variétés sont : 1° la picpouille noire, 2° la petite picpouille noire, 3° la picpouille rose, 4° la picpouille blanche.

M. Odart range dans ce groupe le *marocain* et l'*agudet noir;* mais les rapports d'intimité ne me paraissent pas assez tranchés pour les réunir; j'en traiterai, dans un groupe à part, parmi les cépages de la Gironde, d'où ils m'ont été envoyés par M. Brocca.

Le groupe des picpouilles se rapproche de celui des *chauchès,* que je décrirai parmi les cépages du Sud-ouest; pour le prouver, il me suffira de dire que les *chauchès,* comme les *picpouilles,* ont le bois noué court, les feuilles cotonneuses, les grappes assez petites, composées de grains ovoïdes, d'une excellente saveur sucrée, acidule et astringente; que les cépages de ces deux ordres donnent des vins agréables, capiteux, qui se conservent bien. Les chauchés mûrissent beaucoup plus tôt que les picpouilles.

Les picpouilles et les chauchés présentent encore, dans la

Digitized by Google

composition de leurs fruits, des rapports sur lesquels j'insisterai plus tard avec les cépages compris dans le groupe des servoyens et des pineaux, surtout avec le pineau fromenté.

Picpouille noire (*picpou noir*). — Ce cépage est cultivé dans presque tous les départements du Midi. J'ai reçu ce beau raisin ou son suc des trois provenances différentes de l'Aude, des environs de Narbonne (M. Peyrusse), de la Gironde (M. Brocca), de Vaucluse (M. de Gasparin). C'est celui de l'Aude (Nevian) qui servira de type à ma description; car il avait atteint (1847) une complète maturité.

Belles grappes ayant des pédoncules de moyenne grosseur, composées de grains modérément serrés, d'une forme ovoïde, d'une couleur bleue noirâtre assez foncée, avec une pruine abondante, d'une bonne grosseur moyenne pour des raisins du Midi, d'une excellente saveur sucrée, légèrement acide et astringente. Raisin parfait, ayant la qualité qu'on trouve communément dans les bons raisins à vin, si on en excepte les mourvedres et les carmenets, qui ne sont pas bons à manger.

La picpouille donne un vin alcoolique, agréable, qui se conserve bien; elle entre pour une grande partie dans le vignoble de la Nerthe (Vaucluse), un des plus renommés des départements méditerranéens.

A sa maturité la picpouille noire donne de la couleur et de la valeur à toutes les cuvées; malheureusement elle est moins productive que plusieurs cépages très-répandus dans le Midi, tels que les calignages et surtout les aramons, les térets, dont je parlerai plus loin.

J'ai examiné le suc de la picpouille noire recueilli et conservé, en 1847, par M. Peyrusse, à Nevian. La maturité était parfaite, la densité fut de 1,12; examiné dans un tube de 500^{mm}, la déviation fut de — 32°, ce qui correspond à une quantité de sucre suffisante pour produire 16 pour 100 d'alcool.

La picpouille noire donne, en bonne place, à Nevian, année commune, 48 hectolitres à l'hectare, ce qui, à la

Digitized by Google

teneur de 1847, qui est élevée, fait 7h,68 d'alcool par hectare. Dans ces localités elle est rarement cultivée seule; on l'associe aux ribaïrens ou aux autres cépages plus productifs.

M. de Gasparin m'a envoyé du suc de picpouille récolté à Orange en 1848; la densité n'était que de 1,102, le pouvoir moléculaire rotatoire de — 26.

La maturité était donc moins complète qu'en 1847, à Nevian; mais un pareil suc devait encore fournir un très-bon vin.

Picpouille noire de la Gironde. — C'est la même variété qui est cultivée dans les départements pyrénéens et dans la Gironde; mais les produits diffèrent essentiellement, et ce cépage doit être apprécié très-différemment dans ces localités; peut-être aussi des modifications dans les conditions météorologiques ont-elles apporté des changements dans quelques-uns des caractères et des propriétés de ce cépage

Les feuilles et le bois sont les mêmes, la couleur du grain est noire, la chair est ferme, comme dans la picpouille pyrénéenne; mais les grappes sont plus grosses, les grains sont proportionnellement plus développés, moins serrés. La saveur est sucrée, aqueuse, avec une acidité et une astringence faibles.

La picpouille noire mûrit plus tardivement que les autres cépages de la Gironde; aussi donne-t-elle un vin aqueux, peu coloré et généralement assez peu estimé.

Le suc que j'ai examiné provenait d'un raisin qui n'était pas complétement mûr; il n'avait qu'une densité de 1,082, et un pouvoir moléculaire rotatoire de — 20; il ne contenait de sucre que pour fournir 10 pour 100 d'alcool.

La picpouille de la Gironde donne 40 hectolitres à l'hectare, contenant 4 hectolitres d'alcool.

La picpouille passe pour être très-productive dans la Gironde et la Dordogne, et elle ne l'est pas plus que dans l'Aude; mais tout est comparatif : dans la Gironde, les cépages les plus répandus ne donnent que 15 hectolitres à

Digitized by Google

l'hectare, et, dans l'Aude, ceux qu'on cultive le plus fréquemment en fournissent 80.

Picpouille noire petite. — C'est une variété que je n'ai pas reçue des départements pyrénéens et méditerranéens, mais on me l'a envoyée de la Gironde ; on la dit fort estimée sur les coteaux de la Dordogne. On la distingue de la grosse picpouille noire par sa grappe plus courte, ses grains également oblongs, mais plus petits, et par sa maturité également de huit jours plus hâtive que celle de la variété précédente.

Cette qualité la rend précieuse pour nos départements du Sud-ouest ; car la grosse picpouille mûrit plus tardivement que les autres cépages que l'on y cultive généralement.

La petite picpouille à maturité donne un vin d'une bonne couleur, vif, généreux, et se conservant bien.

Le suc avait une densité de 1,101, un pouvoir moléculaire rotatoire de — 26° pour un tube de 500^{mm} ; il contient assez de sucre pour produire 13 pour 100 d'alcool.

La picpouille petite donne, année moyenne, 30 hectolitres à l'hectare, ce qui fait 4^{k},90 d'alcool par hectare.

Picpouille grise, ou mieux rose, comme l'a proposé M. Odart. — J'ai reçu cette belle variété de l'Aude, où elle est très-estimée avec juste raison. On la rencontre dans tous nos départements pyrénéens ; c'est là son véritable pays, car, comme elle mûrit très-tardivement, dans nos départements du Sud-ouest ou du Centre elle n'atteindrait pas une bonne maturité. Elle a tous les caractères des picpouilles que je vais rappeler.

Bois de grosseur moyenne, d'une couleur grise rosée, à entre-nœuds rapprochés.

Feuilles crénelées, vertes en dessus, blanches et cotonneuses en dessous.

Grappes bien faites, petites comparativement aux autres raisins du Midi ; grains ovoïdes, comprimés, à chair ferme, saveur sucrée, agréable, astringente, faiblement acide ; raisin excellent. Les grains ont, à la maturité, une belle cou-

Digitized by Google

leur *gris rougeâtre*, très-analogue à celle du *servoyen* rose ou du *chauché gris*, différant beaucoup de celle du pineau gris, avec une pruine blanche abondante. Cette coloration des grains de la picpouille rose est le caractère qui sert à distinguer nettement cette variété des voisines.

La picpouille rose à maturité donne un très-bon vin blanc. Dans les Pyrénées-Orientales on fait, avec ce raisin exclusivement, un vin sec, spiritueux, très-agréable et de très-bonne garde. Dans l'Aude, on l'associe à la blanquette pour fabriquer l'excellente blanquette de Limoux.

Pour un tiers avec deux tiers de ribaïrens, la picpouille fait le meilleur vin rouge de l'Aude; elle contribue, en un mot, dans le Midi, à améliorer toutes les cuvées où elle intervient en proporton notable.

J'ai examiné le suc de la picpouille grise en 1847, année de parfaite maturité; il avait été recueilli par M. Peyrusse, à Nevian et à Lezignan (Aude); la déviation à l'appareil de polarisation fut de — 34° pour un tube de 500^{mm}, ce qui correspond à une quantité de sucre suffisante pour produire 17 pour 100 d'alcool. La densité de ce suc était de 1,1225.

La picpouille grise se cultive principalement sur les coteaux; sa production, qui est de 60 hectolitres à l'hectare pour les bonnes vignes, serait admirable pour nos vignes du Centre; mais il est encore, dans le Midi, des cépages plus productifs et qui lui sont préférés.

D'après les données ci-dessus, 1 hectare fournirait 10^{k},20 d'alcool; mais je dois ajouter que, pour 1847, la maturité de la picpouille grise était complète et exceptionnelle.

Picpouille blanche. — Beaucoup moins cultivée que la picpouille grise, on la dit très-répandue aux environs d'Armagnac; elle concourt efficacement à la fabrication des eaux-de-vie si renommées de ce pays.

La picpouille blanche a tous les caractères des picpouilles, bois, entre-nœuds, feuilles, fruits semblables; on la distingue des autres à ses grappes composées de grains ovoïdes,

Digitized by Google

verdâtres, se dorant à la maturité, qui est aussi tardive que celle de la picpouille grise.

Le suc de picpouille blanche de 1847 avait une densité de 1,112; il exerçait une déviation de — 32°; il contenait assez de sucre pour produire 16 pour 100 d'alcool.

La picpouille blanche donne, dans les bonnes vignes du Midi, 60 hectolitres à l'hectare, ce qui fait $9^{h},60$ d'alcool.

Résumé.

Les cépages que je décris dans ce mémoire et qui commencent la série de ceux qui sont le plus généralement cultivés dans les départements pyrénéens et méditerranéens, et qui donnent des vins remarquables par leur bonne qualité, sont rangés dans les trois groupes suivants, les *ribaïrens*, les *mourvedres* et les *picpouilles*.

Ribairens. Les principaux cépages compris dans ce groupe sont le *ribaïren noir*, le *ribaïren gris*, le *teoulier* et le *brun fourca*; ils débourrent de bonne heure, ils sont exposés aux gelées du printemps. Les feuilles sont dentées, dépourvues de poils et coton. L'époque de la maturité est hâtive pour le Midi. Leurs grappes sont belles, régulières, garnies de grains légèrement oblongs, d'une bonne grosseur, d'une saveur agréable, très-sucrée, légèrement astringente et faiblement acidule. La peau des grains est épaisse. Ces raisins ne pourrissent pas; ils fournissent des vins fins, moelleux, qui se conservent bien et supportent parfaitement le transport par mer. Peu productifs.

Ribaïren noir. — Bois fort, couleur rosée à l'extérieur, blanche intérieurement, à entre-nœuds écartés; feuilles profondément dentées; grappes moyennes, composées de grains d'un beau noir velouté, légèrement ovoïdes, contenant un suc blanc. Il donne 30 hectolitres à l'hectare, contenant $4^{h},80$ d'alcool.

Ribaïren gris. — Se distingue du précédent par ses grains

Digitized by Google

d'une couleur grise violacée qui rappelle celle du pineau gris. On peut dire exactement que le ribaïren noir est au ribaïren gris ce que le pineau franc noir est au pineau gris. Il donne 28 hectolitres de vin à l'hectare, contenant 4^h,48 d'alcool.

Teoulier. — Ses raisins sont composés, comme ceux du ribaïren noir, de grains d'un beau noir velouté; mais le suc qu'il donne est quelquefois immédiatement coloré; il s'en distingue encore par son bois plus faible, rampant, d'une couleur rouge plus foncée. Il donne, année moyenne, 15 hectolitres à l'hectare, contenant 2^h,32 d'alcool.

Brun fourca. — Sarments droits, moins rouges que ceux du teoulier; feuilles moins profondément dentées, panachées; grappes à pédoncule d'une couleur violette; grains noirs plus gros que ceux du teoulier, saveur moins sucrée. Il donne 35 hectolitres à l'hectare, contenant 3^h,92 d'alcool.

Mourvedres. — Les principaux cépages compris dans ce groupe sont le *mourvedre* et le *catalan*. Ils débourrent tard, leurs ceps conservent bien la forme qu'on leur donne; leurs sarments ont une couleur rouge avec des nœuds violacés; leurs feuilles sont entières, cotonneuses en dessous, à nervures violettes. Les fruits mûrissent tard; les grappes sont belles, composées de grains arrondis, d'une belle couleur bleue azurée, d'une saveur peu agréable, avec une peau âpre et épaisse. Les vins de mourvedre sont durs dans leur jeunesse; mais, avec le temps, ils deviennent agréables, se conservent bien et supportent la mer.

Mourvedre. — Raisins plus petits, grains plus petits que ceux du catalan, à peau plus épaisse et plus âpre; moins productif; vin plus parfait; 55 hectolitres à l'hectare, contenant 7^h,600 d'alcool.

Catalan. — Raisins plus gros, grains plus étoffés, suc plus doux, moins coloré, pellicule moins épaisse; plus productif; vin plus faible; 80 hectolitres à l'hectare, contenant 11^h,20 d'alcool.

Picpouilles. — Les principaux cépages compris dans ce

Digitized by Google

groupe sont la *picpouille noire*, la *picpouille noire petite*, la *picpouille grise*, la *picpouille blanche*. Ils ont le bois noué court, d'une couleur blanchâtre ou grise rosée; les feuilles vertes en dessus, cotonneuses en dessous. Les raisins mûrissent tardivement; les grappes sont belles, ailées, composées de grains oblongs, d'une grosseur au-dessous de la moyenne, serrés, d'une bonne saveur. Ils fournissent des vins secs, spiritueux, agréables.

Picpouille noire. — Belles grappes, composées de grains modérément serrés, d'une forme ovoïde, d'une couleur bleue noirâtre assez foncée, recouverte d'une pruine abondante. Produit 48 hectolitres à l'hectare, contenant $7^{h},68$ d'alcool.

Picpouille noire petite. — Se distingue de la grosse par sa grappe plus courte, ses grains également oblongs, mais plus petits, et par sa maturité également de huit jours plus hâtive. Elle donne 30 hectolitres à l'hectare, contenant $4^{h},90$ d'alcool.

Picpouille grise. — Les grains ont une couleur grise rougeâtre, très-analogue à celle du servoyen rose. La picpouille grise produit 60 hectolitres à l'hectare, contenant $10^{h},20$ d'alcool.

Picpouille blanche. — Grains ovoïdes, verdâtres, se dorant à la maturité. Elle donne 60 hectolitres à l'hectare, tenant $9^{h},60$ d'alcool.

Digitized by Google

MÉMOIRE

SUR

L'AMÉLIORATION DE LA SOLOGNE,

par M. Becquerel.

§ Ier.

De l'état actuel du pays.

L'amélioration de la Sologne attire depuis longtemps l'attention publique. Des opinions contradictoires ont été émises à ce sujet à diverses époques ; mais je me bornerai à mentionner celle de Lavoisier, qui se trouve consignée dans un rapport communiqué par lui à l'assemblée provinciale de l'Orléanais, tenue en novembre et décembre 1787. « Le cli-
« mat de la Sologne, dit-il, est, en général, malsain, et, si
« nous ne vous en parlons pas, ce n'est pas que nous cher-
« chions à ménager votre sensibilité. M. l'abbé de la Geard,
« l'un de vos procureurs-syndics, nous a déjà instruits que
« la vie moyenne des hommes, en Sologne, était plus courte
« que dans tout le reste de la généralité. Quelle affligeante
« vérité ! Mais la cause de l'insalubrité du climat est connue ;
« elle tient à l'impénétrabilité du sol et à la stagnation des
« eaux, qui forme de cette province une espèce de marais
« pendant l'hiver. Le remède n'est ni inconnu ni difficile :
« un canal qui traverserait cette province rassemblerait les

Digitized by Google

« eaux et leur procurerait un écoulement qui donnerait aux « denrées un débouché qui leur manque ; en augmentant la « valeur des bois, il favoriserait les plantations, auxquelles « la Sologne est propre, surtout celle du Pin. Le projet de « ce canal ne présente ni de grandes dépenses ni de grandes « difficultés. » Cette opinion, qui est nettement exprimée, a servi en quelque sorte de base aux divers projets qui ont été successivement proposés. Le gouvernement, pressé par les événements, s'en est également préoccupé et s'en préoccupe encore aujourd'hui dans des vues d'intérêt général.

Chargé, à deux reprises différentes, par le conseil général du Loiret, de lui rendre compte des études entreprises pour améliorer cette partie de l'Orléanais, j'ai dû me livrer, sur les lieux, à des investigations, afin d'en apprécier la valeur et d'y ajouter, s'il était possible, quelques observations propres à éclairer la question.

Lorsqu'on parcourt la Sologne, on ne tarde pas à se convaincre que toutes les productions de la nature sont dans un état continuel de souffrance, conséquence inévitable d'un climat pernicieux dû à de nombreux marécages répandus çà et là, et d'un sol qui, à peu d'exceptions près, est mal cultivé ou ne l'est pas du tout, soit à cause de la nature du sol ou de la stagnation des eaux, soit en raison de la difficulté de se procurer de la marne, sans laquelle la culture des céréales n'est point fructueuse dans cette contrée. Pour changer un tel état de choses, il faut détruire des préjugés résultant d'essais infructueux tentés depuis longtemps sur différents points, il faut lutter contre un sol humide ou sec et très-souvent ingrat, et vaincre l'inertie d'une population qui se complaît dans le *statu quo ;* mais ces difficultés, qui paraissaient insurmontables jadis, ne le sont plus à l'époque actuelle, où toutes les ressources de l'intelligence et du pays se réunissent pour améliorer la position sociale de l'homme. Quelques détails topographiques, géologiques et statistiques sont indispensables pour l'intelligence du sujet.

La Sologne, qui est située sur la rive gauche de la Loire,

Digitized by Google

s'étend de 1° de longitude occidentale à 0° 20 de longitude orientale, et de 47° 20 à 47° 50 de latitude. Elle se trouve enclavée dans les départements du Loiret, du Cher et de Loir-et-Cher. Son étendue en longueur est de 120 kilomètres, et, dans sa plus grande largeur, de 60 kilomètres; sa superficie est d'environ 4,800 kilomètres carrés, ou 300 lieues métriques carrées, c'est-à-dire à peu près le centième de celle de la France. Cette contrée consiste en une vaste plaine interrompue par de nombreuses vallées; son sol est formé d'alluvions anciennes composées, en grande partie, de sable, de cailloux et d'argile, avec un sous-sol souvent argileux, formation que l'on retrouve encore sur la rive droite de la Loire, dans une partie assez étendue du Gatinais.

Parmi les vallées qui sillonnent les plaines de la Sologne, on en distingue trois principales dirigées de l'est à l'ouest, et dans lesquelles coulent la Sauldre, le Beuvron et le Cosson. Ces trois cours d'eau, avec d'autres moins importants qui vont se jeter comme eux dans la Loire, sont alimentés par un grand nombre de petits ruisseaux prenant leur source dans des étangs ou des marais, et dont la pente, quoique assez faible, serait cependant suffisante, comme le constatent les nivellements faits récemment pour assurer le parfait écoulement des eaux, si leurs lits étaient curés et redressés. Aujourd'hui la plus grande partie des ruisseaux peuvent être considérés comme une suite d'étangs peu profonds, ou de marais qui se dessèchent peu à peu en été et rendent le pays malsain. Les parties élevées ne sont pas exemptes non plus de marécages; on y trouve, en outre, de nombreux étangs qui contribuent également à l'insalubrité de l'air : je citerai particulièrement toute la portion de la Sologne située entre Aubigny, Sancerre et Romorantin, laquelle est élevée de 406 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le sol et le sous-sol sont tellement argileux, que les eaux, ne pouvant s'infiltrer, forment de tous côtés des marais qui rendent le pays très-humide. Dans d'autres parties, le sol étant siliceux et le sous-sol argileux, les inconvénients sont les mêmes.

Digitized by Google

Les marais et les marécages proviennent, en général, de quatre causes :

1° De sources à mi-côte qui déversent continuellement leurs eaux dans les vallées ;

2° D'étangs en partie comblés qui ne peuvent être desséchés en raison d'un sous-sol imperméable ;

3° De fonds de vallées n'ayant point de pente sensible ;

4° De ruisseaux et de rivières qui, étant remplis de vase, forment des flaques d'eau au milieu desquelles on ne distingue plus de lit.

Tous ces marais assainis formeraient des prairies productives, comme on en a déjà acquis la preuve par des essais tentés sur une grande échelle.

Le climat de la Sologne, comme sa position géographique l'indique, est tempéré ; la présence et l'abondance de quelques plantes, telles que le *Gladiolus communis*, l'*Anarrhinum bellidifolium* et l'*Arnica fontana*, annoncent l'approche des régions méridionales de la France. J'ajouterai, à l'appui de cette observation, d'après des documents recueillis par M. de Morogues, qu'on y récoltait jadis un vin abondant et généreux.

Au surplus, l'état dans lequel nous voyons aujourd'hui la Sologne ne paraît pas avoir toujours existé, à en juger par les restes que l'on découvre, dans diverses communes, de travaux d'assainissement et de construction qui attestent qu'une population nombreuse se livrait jadis à une agriculture bien entendue, dans un pays où l'on ne voit plus maintenant que de rares et chétives habitations, une population maladive, des marais, des bruyères et des terres incultes. Au surplus, cet exemple de l'envahissement des eaux ou des sables à la suite d'une dépopulation n'est pas le seul que nous présente l'histoire ; l'Amérique nous en fournit un grand nombre, en nous prouvant en même temps que ce nouvel état de choses est suivi d'un changement dans le climat.

Les guerres de religion qui ont désolé ces contrées pendant un demi-siècle paraissent être la cause des malheurs

Digitized by Google

qui les frappent encore aujourd'hui, ou, du moins, si elles n'en ont pas été la cause première, elles ont dû contribuer puissamment à leur dépérissement.

Les relevés statistiques servent également à nous donner une idée de l'état misérable du pays. Il résulte des calculs de M. Machart, ingénieur en chef des ponts et chaussées, chargé de la direction des études de la Sologne,

1° Que la population s'élève à 16 habitants par kilomètre carré, c'est-à-dire au quart de la population moyenne de France;

2° Que le rapport de la population au nombre des naissances annuelles est de 1 : 2,7, et, au nombre des décès, de 1 : 3,2 : la durée de la vie moyenne est donc à peine les quatre cinquièmes de ce qu'elle est dans les autres parties de la France;

3° Que les étangs couvrent un trente-deuxième de la surface du sol, les prés le vingt-cinquième; les landes et bruyères en occupent près du quart;

4° Que plus des sept dixièmes de la surface réclament l'emploi de la Marne;

5° Que l'excédant des naissances annuelles sur les décès est de près d'un cinquième.

L'augmentation de la population est donc un peu plus rapide que dans le reste de la France, preuve que, malgré les conditions misérables dans lesquelles il se trouve encore, le pays fait effort pour s'améliorer, et que l'aide que le gouvernement pourrait lui prêter ne serait certainement pas perdu.

Enfin les relevés des conseils de révision nous apprennent que la moitié des jeunes gens atteints par la conscription sont impropres au service militaire.

Digitized by Google

§ II.

Des travaux d'art proposés pour améliorer la Sologne.

L'exposé très-succinct que je viens de présenter de l'état physique de la Sologne suffit pour montrer que son amélioration est une question très-complexe, qui exige le concours de diverses spécialités. L'homme d'État l'envisage sous le point de vue d'humanité et d'intérêt public ; il donne l'impulsion aux travaux d'étude. L'ingénieur détermine le relief du pays ; il indique les moyens à employer pour l'assainir, l'irriguer et établir des communications entre toutes les parties. Le physicien et le chimiste font connaître la nature et les propriétés physiques du sol, sa composition, les éléments qui lui manquent pour le rendre arable, les changements survenus dans le climat par suite du défrichement, du déboisement, de la disparition des mares et des étangs. Le jurisconsulte établit la législation à l'aide de laquelle on peut exécuter, sans aucune opposition de la part des propriétaires, les travaux d'irrigation et de desséchement. L'agriculteur applique les principes et apprécie les avantages que la pratique peut en retirer ; le médecin, enfin, étudie la nature des maladies, il examine si elles sont endémiques et quelles en sont les causes. Je ne m'occuperai ici que de la partie technique et de la partie scientifique.

Assainir, irriguer et marner, voilà les opérations fondamentales à exécuter pour régénérer la Sologne. Les études pour effectuer les deux premières ont été dirigées, depuis deux ans, par M. Machart, ingénieur en chef des ponts et chaussées, ayant eu successivement sous ses ordres MM. Mangon et Delacroix, ingénieurs ordinaires, qui ont rempli leur mission avec beaucoup d'intelligence. Ces ingénieurs ont commencé par déterminer le relief du pays à l'aide de nivellements se rattachant les uns aux autres, afin de pouvoir arrêter toutes les opérations d'écoulement et de distribution des eaux. Tout en exécutant ces tracés, ils élaboraient un pro-

Digitized by Google

jet d'assainissement des parties marécageuses situées sur les plateaux et proposaient, à cet effet, de réunir les eaux de chaque parcelle de terrain au moyen de sillons tracés, avec la charrue, dans les fossés de clôture des héritages, mis en relation directe les uns avec les autres au moyen de rigoles destinées à conduire les eaux surabondantes dans les ruisseaux.

Le fond des vallées serait assaini en curant à vif les cours d'eau, dont on rectifierait la direction, et en faisant exécuter de petites rigoles, perpendiculairement aux cours d'eau, par les propriétaires, et établissant, au pied de chaque côte, parallèlement à la direction ou à un niveau convenablement choisi, un fossé destiné à recueillir les eaux qui en proviennent, ainsi que celles des sources qui s'y trouvent, lequel les déverserait en aval dans le ruisseau. Ce fossé colateur joue, comme on va le voir, un grand rôle dans l'assainissement de la Sologne.

Les projets d'assainissement achevés, on s'occuperait de ceux relatifs à l'irrigation, qui consisteraient à conserver les principaux étangs sur les plateaux, pour les transformer en réservoirs, dont les eaux, ainsi que celles des ruisseaux et rivières, seraient distribuées dans les terres, à l'aide de rigoles.

Pour compléter l'assainissement et l'irrigation, MM. les ingénieurs ont proposé d'établir un grand canal de navigation et d'irrigation, qui prendrait les eaux à l'écluse de Membrey, sur le canal latéral, et porterait, par ses nombreuses ramifications, la fertilité et la vie dans toute la Sologne; mais l'exécution de ce canal viendrait en dernier lieu, d'après le vœu émis par le conseil général du Loiret. Ce projet d'amélioration paraît le plus rationnel; il est conçu de manière à donner les plus grands résultats aux moindres frais possibles. On n'a pas toujours suivi jusqu'ici, dans les grands travaux d'intérêt public, cette marche, qui conduit, en quelque sorte, pas à pas, au but que l'on se propose; de nouveaux développements ne laisseront aucun doute à cet égard. On a l'intention de recueillir, dans des réservoirs établis, à des niveaux peu différents, dans les ravins ou val-

Digitized by Google

lées qui sillonnent les versants, les eaux pluviales et les eaux souterraines qui se trouvent à la surface du sous-sol imperméable, et de relier ces réservoirs les uns aux autres par une rigole sensiblement horizontale, creusée jusqu'au sous-sol, se développant, en suivant toutes les inflexions du sol et ayant des dimensions suffisantes pour porter de petites barques, savoir : $0^m,80$ à 1 mètre de profondeur, $1^m,20$ à $1^m,40$ de largeur au fond, 4 mètres à fleur de terre. De semblables rigoles, exécutées dans quelques-unes des principales vallées, comme celles du Cosson, de la Canne ou du Beuvron, prenant leur origine dans ces ruisseaux, et prolongées jusqu'à la rencontre du chemin de fer du Centre, tout en servant à l'assainissement et à l'irrigation, deviendraient alors des voies de communication précieuses pour le transport de la marne dans l'intérieur de la Sologne. Ces réservoirs formeraient des gares indispensables pour la navigation dans ces canaux n'ayant pas au delà, je le répète, de 4 mètres de largeur. Indépendamment de ces rigoles, on établirait également des fossés colateurs destinés à recueillir les eaux ayant servi à l'irrigation et à les reporter dans les ruisseaux.

Avec ce système de rigoles, on pourrait parcourir, sans difficulté, sur de petites barques, chaque vallée et ses affluents, et déposer de la marne à peu de distance des plateaux. Les frais de construction de ces rigoles, suivant les devis établis par M. Delacroix, seraient peu considérables en effet :

1° Une rigole parallèle au Cosson, longueur totale. . . . . 12,434 mèt.

Dépense, si l'on borne ses fonctions à l'assainissement et à l'irrigation. . . . . 23,508 fr.

Soit 2 fr. 10 c. par mètre courant.

Si l'on veut l'étendre à la petite navigation, la dépense sera augmentée de. . . . 12,500 fr.

Soit, par mètre, 2 fr. 90 c.

2° Une rigole parallèle au Bourillon, un des affluents du Cosson, longueur totale. . 10,402 mèt.

Digitized by Google

Dépense, si l'on borne ses fonctions à l'assainissement et à l'irrigation. . . . . 28,000 fr.

Soit 2 fr. 80 c. le mètre courant.

Si l'on veut l'étendre à la petite navigation, la dépense s'augmente de. . . . . 10,000 fr.

Soit, pour le mètre courant, 3 fr. 80 c.

3° Le curage du cours du Cosson, depuis la source, près de Vannes, jusqu'au delà de la commune de Ménestreau, sur une longueur de. . . . . 14,370 mèt.

Dépense. . . . . 14,500 fr.

On voit par là qu'il en coûterait 36,000 fr. pour l'établissement d'une rigole, portant bateau, dans la vallée du Cosson, sur une longueur de 3 kilomètres et demi.

Il est vivement à désirer que le gouvernement fasse exécuter les deux rigoles du Cosson et du Bourillon, ou, au moins, l'une d'elles, afin que l'on puisse porter un jugement définitif sur leur efficacité pour assainir, irriguer et servir au transport *des engrais et des amendements.*

L'expérience, du reste, a déjà prononcé sur la valeur de ce système de rigoles, imaginé par M. Briolet, qui l'a appliqué avantageusement, à Louan, dans la vallée du Cosson, à l'assainissement et à l'irrigation de 127 hectares de bruyères marécageuses, dont 22 hectares sont déjà transformés en excellente prairie, après avoir été écobués et qu'on eut semé des graines de bonnes plantes fourragères; le reste n'est encore que des prés médiocres, attendu que le temps n'a pas permis de changer la nature de l'herbe. L'abondance des récoltes a été telle cette année, que M. Briolet, qui n'a point encore avisé au moyen de faire consommer à un nombreux bétail tout le fourrage, a abandonné aux cultivateurs peu aisés de sa commune plus de 20 hectares de pré.

Quant au grand canal destiné à compléter le projet d'amélioration de la Sologne, non-seulement pour les vallées, mais encore pour les plateaux, et dont l'utilité, du reste, ne

Digitized by Google

saurait être mise en doute, il est nécessaire, avant de s'en occuper, d'assainir, d'irriguer et de rendre à la culture les nombreuses vallées qui sillonnent les plaines de Sologne à l'aide de rigoles servant à la petite navigation.

Le devis de la dépense de ce canal, pour la portion qui traverserait le département du Loiret, s'élèverait à 18 millions, sans y comprendre la prise d'eau dans la Loire, ni la rigole dont elle devrait être accompagnée sur une longueur d'environ 8 kilomètres. La longueur du canal, dans le Loiret, serait de 101 kilomètres, et, dans Loir-et Cher, de 50 à 60 kilomètres; la dépense s'élèverait ainsi à 26 ou 28 millions. Avant de commencer un travail de cette importance, il faut s'assurer si les avantages qui pourraient en résulter pour le pays seraient en rapport avec les sacrifices pécuniaires qu'il exigerait. En suivant la marche que je viens d'indiquer, le gouvernement ne courrait point la chance de faire des sacrifices inutiles, puisque les dépenses seraient constamment en rapport avec les résultats précédemment obtenus.

On a, du reste, un précédent qui est d'un heureux augure pour le succès du projet qu'on élabore en ce moment, je veux parler de la transformation de la Campine, entreprise et réalisée par le gouvernement belge, au moyen d'un canal de grande navigation et de rigoles d'irrigation.

La Campine est une contrée qui a beaucoup d'analogie avec la Sologne; seulement elle est plus au nord et plus rapprochée de la mer, en sorte que, à latitude égale, elle doit avoir un climat plus doux. Voici quelques passages extraits d'une note de M. Pinondel de la Bertoche, relative aux travaux exécutés : « La Campine belge est une vaste plaine sillonnée « par de nombreux ruisseaux, d'une étendue d'environ « 500,000 hectares, comprise entre la Meuse et l'Escaut; « elle est bornée au nord par la frontière hollandaise, au « midi par la Dyle et le Demer, et comprend une notable « moitié des provinces d'Anvers et de Limbourg. Plus de la « moitié de ce territoire, autrefois entièrement couvert de

Digitized by Google

« landes et de forêts, consiste encore aujourd'hui en bruyè-
« res improductives ou en marais tourbeux dont la majeure
« partie appartient aux communes. Le sol se compose d'un
« sable quartzeux, reposant sous un sous-sol d'argile im-
« perméable ou sous un tuf ferrugineux et recouvert d'une
« couche d'humus d'une épaisseur variable. »

N'est-ce pas là une seconde Sologne?

« Le résultat évident, actuel, merveilleux a été la trans-
« formation, en quelques mois, de surfaces dénuées de toute
« végétation, de dunes mobiles en prairies admirablement
« fournies d'herbes de la plus belle végétation et de la meil-
« leure qualité. »

M. Moll, qui a été chargé, par la Société centrale d'agriculture, de lui rendre compte de la communication de M. Pinondel de la Bertoche, fait observer que l'exemple du gouvernement belge est de nature à exercer une heureuse influence sur notre gouvernement, en démontrant clairement que l'Etat peut, dans certains cas donnés, agir directement, avec le plus grand succès, sur la source première de la richesse publique, sur l'agriculture. Espérons qu'il en sera ainsi, et que la Sologne, du moins les parties basses deviendront une seconde Campine quand le projet proposé aura été mis à exécution.

§ III.

Des recherches scientifiques.

Il n'a été question, jusqu'ici, que d'opérations techniques destinées à assainir et à irriguer les vallées, puis à y transporter les amendements et engrais nécessaires à la culture, lesquels seraient déposés à la proximité des plateaux.

J'aborde maintenant les questions scientifiques. Aucune observation n'a encore été faite touchant la quantité d'eau qui tombe, celle qui s'évapore et la température moyenne en divers points, et cependant on ne pourra connaître les chan-

Digitized by Google

gements qui s'opéreront dans le climat, par suite de l'amélioration, qu'en comparant les résultats obtenus à diverses époques.

L'année dernière, dans mon rapport au conseil général du Loiret, j'avais déjà pris l'initiative à cet égard. M. Delacroix, ingénieur des ponts et chaussées, chargé du service des études, ayant pris en considération mes observations, a proposé au gouvernement d'établir, sur divers points, des udomètres et des bassins d'évaporation. J'ai tout lieu de croire que sa proposition sera favorablement accueillie.

Composition du sol, du sous-sol et des cendres de végétaux qui croissent naturellement ou sont cultivés en Sologne.

Vallée du Cosson, dans les environs de Ménestreau. — La terre qui compose le fond de cette vallée donne d'excellents prés et même de bonnes récoltes en céréales quand elle est assainie. Cette terre est argileuse, tourbeuse et noire jusqu'à une profondeur de plusieurs décimètres.

Voici la composition moyenne des échantillons enlevés à 1 et 2 décimètres au-dessous de la surface :

Premier échantillon, formé de la moyenne des échantillons pris jusqu'à $0^m,1$; les plus grosses racines ont été enlevées au tamis, la terre a été desséchée à l'étuve à 100°. On a lavé par lévigation pour séparer l'argile du sable, et on a procédé ensuite à l'analyse.

Argile mêlée de sable dans un grand état de division.	0,7307
Sable quartzeux, en grains plus ou moins gros.	0,1100
Alumine soluble dans l'acide chlorhydrique. .	0,0460
Peroxyde de fer.	0,0430
Carbonate de chaux.	0,0139
Matières organiques.	0,0414
(La potasse renfermée dans l'argile est égale à 0,004 de son poids.)	
Perte.	0,0150
	1,0000

Digitized by Google

On peut admettre, sans crainte de commettre d'erreur sensible, que l'échantillon renfermait environ 0,50 d'argile et 0,0024 de potasse à l'état de silicate.

Le deuxième échantillon, formé de la moyenne des échantillons enlevés depuis $0^m,01$ jusqu'à $0^m,02$, a donné :

Sable quartzeux avec hydrate de peroxyde de fer.		0,1634
Argile non attaquable par les acides.	0,645	0,7640
Matières organiques.	0,015	
Alumine soluble dans les acides. .	0,046	
Peroxyde de fer.	0,043	
Carbonate de chaux.	0,015	
Eau.		0,0726
		1,0000

Les matières organiques renferment 0,34 pour 100 d'azote; celles du n° 1 en contenaient probablement plus de 1 pour 100.

L'échantillon n° 1 contient tous les éléments qui constituent une très-bonne terre végétale, puisqu'il renferme 4 pour 100 de matières organiques, 1,3 pour 100 de carbonate de chaux et 0,0024 de potasse, sans y comprendre la quantité qui se trouve dans les matières organiques.

Il n'est pas étonnant, d'après cela, que M. Briolet ait obtenu à Louan, commune de Ménestreau, dans 18 hectares de terre assainie de la vallée du Cosson, sans marne et sans fumier extraordinaire, quatorze mille gerbes de Froment, et dans 12 hectares d'Avoine une admirable récolte.

Dans la terre de l'échantillon n° 2, l'argile a donné, à l'analyse, 0,0052 de potasse; la richesse en potasse augmente naturellement avec la profondeur, attendu que les influences atmosphériques, causes directes de la décomposition du silicate de potasse, diminuent au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la superficie.

En regard des analyses précédentes, je mettrai celle des

Digitized by Google

cendres de foin récolté dans la vallée du Cosson, par conséquent dans la terre de l'échantillon n° 1.

Cendres pour un de fourrage.

Silice.	0,0345
Sulfate de potasse.	0,0049
Chlorure de sodium.	0,0041
Carbonate de potasse.	0,0017
Phosphates terreux.	0,0051
Carbonate de chaux.	0,0051
Fer et perte.	0,0074
	0,0628

Cette composition indique qu'une ration de 10 kilog. de fourrage contient 41 grammes de sel marin.

Je mettrai en regard de cette analyse celle d'un très-bon foin de Nouville, près de Nemours, par M. Berthier.

Pour un de foin.

Sulfate de potasse.	0,00185
Chlorures alcalins.	0,00392
Silicate alcalin.	0,00037
Carbonate de chaux.	0,01598
Carbonate de magnésie et de fer. . .	0,00133
Phosphate de chaux.	0,00540
Phosphate de fer.	0,00074
Silice.	0,00740
	0,03699

Si l'on compare cette analyse à la précédente, on voit d'abord que le foin de la vallée du Cosson a donné près de deux fois autant de cendres que le foin des environs de Nemours, et que la différence a porté particulièrement sur la silice et le carbonate de chaux. Quant à la teneur des chlorures, elle est à peu près la même ; cette teneur est d'autant plus importante à connaître, que le sel devant faire partie de l'alimentation du bétail, il est nécessaire de connaître la

Digitized by Google

quantité qu'en renferme le fourrage. Je suis amené naturellement, dans l'intérêt de l'agriculture en général et de la Sologne en particulier, à parler de l'emploi du sel en agriculture.

La marche à suivre pour connaître le rôle que peut jouer le sel marin en agriculture, soit comme engrais inorganique, soit comme condiment indispensable à la nourriture du bétail, est toute simple; il faut commencer par déterminer les maxima et les minima de sel que renferment les sols et les fourrages, et au delà desquels cette substance exerce une action nuisible ou nulle.

M. Boussingault est le premier qui ait songé à prendre en considération, dans ses expériences, les quantités de sel contenues naturellement dans les fourrages dont il nourrissait son bétail; aussi, après avoir trouvé que la ration journalière de sel ajoutée à l'alimentation du bétail ne contribuait en rien à augmenter le poids vivant, il s'est bien gardé d'en conclure que le sel n'exerçait aucune action physiologique, comme quelques expérimentateurs l'ont avancé (*Ann. de physique et de chimie*, t. XIX, p. 2, nouvelle série). Voici comment il s'exprime à cet égard : « La nullité d'action du « sel ajouté à la ration sur la production du poids vivant est « un fait qui semble en opposition avec le principe physio- « logique qui admet que la soude est essentielle à l'orga- « nisme et, par conséquent, indispensable dans l'alimenta- « tion ; mais il faut remarquer que, si l'on est généralement « d'accord sur la nécessité de la présence de la soude dans « les aliments, on ignore encore la limite de la dose à la- « quelle ce sel deviendrait insuffisant : or cette dose peut « être telle que la portion de sel marin qui fait partie, « comme chacun sait, des substances minérales contenues « dans les aliments soit suffisante et au delà pour satisfaire « aux exigences de la digestion, surtout quand on n'a pas, « comme dans l'engraissement, à surexciter l'appétit. »

Ces raisons sont de nature à engager les agriculteurs à évaluer au préalable les quantités de sel qui se trouvent dans

Digitized by Google

le fourrage dont se nourrit le bétail auquel on donne ce condiment. D'un autre côté, je dois faire observer que l'on ignore si le sel, répandu sur le fourrage à l'état de dissolution ou de grains, et qui stimule immédiatement tous les organes de la digestion, n'agit pas d'une manière différente du sel qui est incorporé dans le fourrage. On sait, en effet, que, dans les localités humides et marécageuses, où l'on ne rentre pas toujours le fourrage dans un état convenable de dessiccation, il acquiert une odeur qui répugne au bétail, et qu'on ne parvient à le lui faire manger qu'en le saupoudrant de sel ou l'arrosant avec de l'eau salée. On sait encore que le sel est également un moyen puissant pour faire manger au bétail des herbages qui lui répugnent; une fois habitué à ce fourrage, il continue à s'en nourrir sans addition de sel. Je citerai, entre autres, le tussilage, plante fort abondante dans diverses parties du Jura, où on le donne au bétail avec cette prescription.

Dans cette même contrée, on est dans l'usage de donner chaque jour, en deux fois, une ration de sel qui était, avant l'abolition du droit, de 30 à 40 grammes par chaque tête de bête bovine, et qui est aujourd'hui du double, comme je m'en suis assuré il y a quelques mois en visitant plusieurs chalets. On administre cette ration dans un breuvage appelé *buvée*, composé de petit-lait provenant de la fabrication du fromage et de son, breuvage dont les vaches sont très-friandes. On a remarqué, de même, qu'en Suisse et dans d'autres localités le sel maintient les vaches en corps, qu'elles ont plus d'appétit, une plus grande envie de boire et un plus bel aspect que celles qui ne sont pas soumises au régime salé; ces dernières, effectivement, ont un poil rude et hérissé, tandis que les autres ont un poil lisse, indice de bonne santé. On a observé, en outre, dans les montagnes du Jura, que le sel augmente la durée du lait, et que ce dernier marque un degré de plus au lactomètre que celui des vaches qui ne reçoivent pas de sel.

Quant à l'emploi du sel comme engrais inorganique, si l'on veut se rendre compte des effets produits, il faut exa-

Digitized by Google

miner, avant tout, l'état de la végétation dans les terrains qui le renferment en quantités plus ou moins considérables, et comparer les effets produits à ceux qui ont lieu dans des terres de même nature placées dans les mêmes localités, mais non salées. Il résulte des observations faites jusqu'ici à cet égard :

1° Qu'un terrain assez fortement salé, humide et renfermant des débris de matières animales et végétales est capable de développer une puissante végétation, et qu'ainsi un excès de sel, en présence de l'eau et de détritus de corps organisés, est loin de nuire à la végétation;

2° Que le sel agit, dans certaines limites, non-seulement en fournissant de l'alcali aux plantes quand le sol n'en renferme pas une quantité suffisante, mais encore comme stimulant, en favorisant dans l'intérieur des tissus certaines élaborations;

3° Que les agriculteurs qui cherchent à employer le sel comme engrais inorganique doivent prendre en considération les quantités de sel qui se trouvent naturellement dans le sol et dans les engrais qu'on y introduit avant les semailles, et que ces quantités ne doivent pas dépasser 0,001 à 0,002 du poids de la terre desséchée;

4° Qu'il faut introduire préalablement le sel dans le fumier, afin d'empêcher qu'il ne soit enlevé par les eaux pluviales aussi rapidement que lorsqu'il est répandu sur le sol; en agissant ainsi, on évite l'énervation qui a toujours lieu quand les plantes sont soumises au régime salé, sans le concours des engrais.

Je sais que tous les agriculteurs ne sont pas d'accord sur les avantages que l'on peut retirer de l'emploi du sel en agriculture, soit comme condiment ajouté à la nourriture du bétail, soit comme engrais inorganique; mais les considérations que je viens de présenter et qui résultent de nombreuses expériences sont de nature à conduire à une solution satisfaisante de la question.

Digitized by Google

Du reste, ne sait-on pas que, bien avant notre ère, on employait avec succès le sel en agriculture.

Caton, qui vivait deux cents ans avant Jésus-Christ, conseillait d'arroser la paille de blé avec de l'eau salée, pour lui donner de la qualité comme fourrage.

Columelle et Varron ont également préconisé l'usage du sel comme condiment ajouté à la nourriture du bétail.

Pline rapporte que les Assyriens en mettaient au pied des Palmiers pour leur faire rapporter des fruits.

Enfin le pape saint Grégoire le Grand, qui prit possession du trône pontifical en 590, dit, dans sa dix-septième homélie, que l'usage d'employer le sel dans les étables venait probablement des Romains, usage qui consistait à mettre devant les animaux du sel en roche, afin de le faire lécher à loisir, comme cela se pratique encore de nos jours dans les lieux où l'on se procure du sel gemme à bon marché. Il serait bien étonnant que, depuis plus de deux mille ans, on eût conservé l'habitude de donner du sel au bétail dans son alimentation, en suivant les mêmes prescriptions, si l'expérience n'eût pas prononcé favorablement. Cette digression était nécessaire pour éclairer les agriculteurs d'une contrée que l'on cherche à régénérer touchant l'usage du sel.

Composition des terres et des cendres de fourrages et bois résineux de la Bertinerie, près d'Argent (Cher), vallée de la Sauldre.

On connaît les efforts persistants de M. Soyer, propriétaire de la terre de la Bertinerie, pour améliorer environ 1,000 hectares de terre, tant dans la vallée de la Sauldre que sur les coteaux et plateaux environnants, efforts qui ont été couronnés de succès. Je me suis attaché, en raison de cela, à déterminer la composition des terres, celle des cendres de fourrages et de Pins, afin de montrer le parti que l'on peut tirer des terres de Sologne quand elles sont cultivées avec intelligence. Assainissement, prise d'eau, variétés

Digitized by Google

de culture, tout a été entrepris, par M. Soyer, pour exploiter rationnellement sa vaste propriété.

Les principaux travaux de M. Soyer ont eu pour but de développer, à l'aide des limonages de la Sauldre, des prairies rapportant de bons fourrages et en grande quantité; de couvrir les coteaux, dont le sol et le sous-sol sont siliceux, de semis de diverses essences d'arbres verts, entre autres de Pins de Bordeaux, qui viennent admirablement; de placer, sur les plateaux dont le sous-sol est argileux, les cultures de céréales, au succès desquelles il ne manque plus aujourd'hui que de la marne. On trouvera, ci-après, les analyses d'échantillons de terre, de fourrages et d'arbres verts que j'ai pris sur les lieux.

Terre d'un coteau couvert d'une belle plantation de Pins de Bordeaux.

Sables de toutes grosseurs.	0,85
Argile renfermant 0,002 de potasse. . .	0,135
Matières organiques et perte.	0,015
(Aucune trace de carbonate de chaux.)	1,000

Cette terre, très-sableuse, convient parfaitement à la plantation des Pins, dont la végétation exige dix fois moins d'alcali que celle des arbres à larges feuilles.

L'argile prise dans les parties inférieures du sous-sol et servant à faire de la poterie a donné à l'analyse un peu plus de potasse que l'argile du sol. Cela tient, comme je l'ai déjà dit, à ce que les influences atmosphériques se font moins sentir dans les parties inférieures du sol.

Les branches et feuilles de Pin ont donné à l'analyse, après avoir été incinérées :

Carbonate de potasse.	0,00456
Phosphate terreux..	0,00311
Carbonate de chaux.	0,00287
A REPORTER. .	0,01054

Digitized by Google

REPORT. . .	0,01054
Silice.	0,00116
Sulfate de potasse.	0,00083
Chlorures alcalins.	0,00014
Fer et perte.	0,00111
	0,01378

Ces résultats démontrent que les feuilles et brindilles de Pin, en se décomposant, fournissent au sol tous les engrais inorganiques dont il a besoin pour la culture des céréales, puisque l'humus qui en résulte contient des phosphates, des carbonates alcalins et de chaux, de la silice soluble, etc. On se demande où les Pins, qui ne trouvent dans le sol qu'une très-faible quantité de potasse, prennent les autres composés. Est-ce dans l'atmosphère? est-ce dans l'eau transmise par le sous-sol, laquelle les prendrait aux terrains qu'elle traverserait? Cette dernière supposition est la plus admissible, quoique l'on sache que l'air renferme une foule d'éléments inorganiques en suspension que les pluies apportent à la terre.

Cendres de fourrages naturels récoltés dans la vallée de la Sauldre. — Pour un de fourrage.

Carbonate de potasse.	0,00440
Carbonate de chaux.	0,01157
Silice.	0,02154
Phosphate terreux.	0,00130
Sulfate de potasse.	0,00321
Chlorure de sodium.	0,00039
Fer et perte.	0,01013
	0,05254

Désirant établir les rapports existant entre la composition des terres et celle des végétaux de la Sologne avec la composition des terres et végétaux des régions limitrophes, j'ai analysé la terre des bruyères communales d'Autry et de

Digitized by Google

Coulon, situées à 1 myriamètre d'Argent, sur les limites septentrionales de la Sologne, et occupant une superficie de 2,000 hectares. Ces bruyères peuvent être livrées avantageusement à l'agriculture, en les défrichant et en les marnant, comme on l'a déjà constaté.

Voici la composition de cette terre :

Sable.	0,40
Argile et détritus de racines.	0,52
Eau.	0,08
	1,00

L'argile contient 0,004 de potasse comme celle de la Sologne, dont la teneur, dans les parties que j'ai visitées, ne paraît pas dépasser 0,005 jusqu'à la profondeur de $0^{m},2$.

Mon attention s'est portée ensuite sur la composition des terres de la rive droite de la Loire, dans la commune de Dampierre, où commence un plateau sableux analogue à celui de la Sologne, lequel s'étend sur toute la commune des Choux et bien au delà. On trouvera, ci-après, la composition des cendres de divers fourrages récoltés dans la propriété de M. de Béhague.

Trèfle venu dans un terrain siliceux. — Pour un de fourrage.

Carbonate de chaux.	0,02147
Phosphates terreux.	0,00968
Carbonate de potasse.	0,00937
Sulfate de potasse.	0,00351
Silice.	0,00553
Chlorures alcalins.	0,00127
Perte et fer.	0,00572
	0,05655

Digitized by Google

Trèfle venu dans une terre argileuse et siliceuse.

Carbonate de chaux.	0,02110
Phosphates terreux.	0,00865
Carbonate de potasse.	0,03355
Sulfate de potasse.	0,00255
Chlorures alcalins.	0,00095
Silice..	0,00073
Fer et perte.	0,00095
	0,06848

Fourrage d'une prairie naturelle du val de la Loire dépendant du val de la terre de Dampierre. — Cendres pour un de fourrage.

Silice.	0,03454
Carbonate de potasse.	0,00570
Carbonate de chaux.	0,00538
Phosphates terreux et fer.	0,00488
Chlorures alcalins.	0,00275
Sulfate de potasse.	0,00105
Fer.	0,00323
	0,05753

Ces trois analyses conduisent aux conséquences suivantes : dans les cendres des deux Trèfles, les quantités de phosphate sont à peu près égales à un centième du poids du fourrage, tandis que, dans les cendres de foin, elle n'est que moitié ; le carbonate de chaux est quatre fois plus fort dans les deux premiers que dans le dernier : il en est de même à l'égard du sulfate de potasse et des phosphates terreux. Quant aux quantités de chlorures alcalins, les rapports sont inverses.

Si l'on compare ensemble les fourrages du val de la Loire

Digitized by Google

et de la vallée de la Sauldre, on arrive aux conséquences suivantes :

Le fourrage récolté dans la vallée de la Sauldre, à poids égal, contient deux fois autant de sels alcalins et terreux que celui provenant du val de la Loire, près de Dampierre, d'où il faut conclure qu'il a un avantage sur l'autre, en ce qu'il fournit au bétail et, par suite, au sol, par l'intermédiaire des engrais, plus d'alcali, de chaux et d'acide phosphorique que l'autre. Cette différence doit être attribuée très-probablement à la potasse contenue dans l'argile du limon de la Sauldre et aux autres éléments qui s'y trouvent également. Il est nécessaire de multiplier les analyses pour savoir si ces rapports s'appliquent à d'autres localités.

CONCLUSIONS.

Des faits rapportés dans le dernier paragraphe de ce mémoire découlent les conséquences suivantes :

1° Dans les sols sableux et même argileux de la Sologne, il faut répandre de l'argile du sous-sol riche en potasse, en lui faisant subir, au préalable, un degré de cuisson convenable pour faciliter la décomposition du silicate de potasse sous les influences atmosphériques, et lui enlever la propriété de faire pâte avec l'eau, afin de la faire servir comme amendement.

2° Dans les sols sableux ayant un sous-sol argileux, en ramenant celui-ci à la surface, on peut former une terre arable riche en potasse.

3° Les fourrages de quelques vallées de la Sologne renferment plus de sel à base de potasse et de sel marin que les fourrages du val de la Loire, dans la commune de Dampierre.

4° La culture des Pins, dans les sables de la Sologne, couvre successivement le sol d'un humus qui renferme tous les éléments inorganiques, même la chaux, dont les céréales

Digitized by Google

ont besoin pour leur développement ; ainsi, en semant des graines d'arbres verts, on prépare un sol arable aux générations futures.

5° L'état déplorable dans lequel nous voyons aujourd'hui la Sologne ne paraissant pas avoir toujours existé, il est à croire que, dans quelques parties, l'on a agi comme dans la Virginie, où l'on a enlevé, par des cultures trop répétées, les élémens inorganiques renfermés dans le sol, et que l'on n'a rien fait pour arrêter l'envahissement des eaux.

En résumé, l'amélioration de la Sologne, envisagée comme je viens de le faire, est réalisable, et il ne s'agit plus aujourd'hui que de mettre à exécution, avec le concours du gouvernement, un projet qui a déjà reçu partiellement la sanction de l'expérience, projet tellement conçu, qu'il est possible d'en exécuter successivement toutes les parties sans beaucoup de dépenses, jusqu'à ce qu'il soit démontré que les frais de construction d'un grand canal de navigation, d'assainissement et d'irrigation seront amplement compensés par les avantages qui en résulteront pour le pays. En procédant ainsi, du simple au composé, on arrivera sûrement au but, sans avoir à redouter ces mécomptes fâcheux qui rendent quelquefois l'État très-circonspect dans les grandes entreprises d'intérêt public.

On ne lira pas sans intérêt les observations suivantes du docteur Wanner, qui a étudié l'état hygiénique de la Sologne.

Les maladies qu'on remarque en Sologne sont surtout des fièvres intermittentes qui s'observent principalement du mois d'août au mois de novembre ; en revanche, on n'y trouve ni calculeux, ni scrofuleux, ni phthisiques. Suivant le docteur Wanner, ces maladies dépendent des sels de chaux contenus dans les eaux qui servent de boisson et dans les productions du sel qui servent d'aliments. Il n'est pas étonnant que ces maladies n'existent pas en Sologne, où la chaux se rencontre peu et quelquefois pas du tout.

Digitized by Google

SUR

L'EMPLOI DU SEL MARIN

DANS

L'ÉCONOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES;

par M. O. Delafond,
professeur à l'école nationale vétérinaire d'Alfort.

L'usage du sel marin pour les animaux domestiques a, depuis ces dernières années, fixé vivement l'attention d'agronomes célèbres, de chimistes distingués et de vétérinaires habiles. J'ai lu, je le crois du moins, tous les travaux publiés tant en France qu'à l'étranger, qui traitent de l'emploi du sel, et écouté avec la plus scrupuleuse attention les très-intéressants mémoires qui ont été lus à la Société par nos deux savants collègues MM. Milne-Edwards et Becquerel.

J'ai vu que l'on s'était occupé des climats secs, froids et humides; des terrains salés et non salés; de la détérioration des aliments, de la proportion de chlorure de sodium existant normalement dans les humeurs, les solides organiques des animaux et les liqueurs sécrétées, afin de démontrer l'utilité de fournir à l'économie animale la quantité de sel nécessaire à l'exercice des fonctions et surtout de la nutrition.

Digitized by Google

J'ai remarqué aussi avec une vive satisfaction que des expériences comparatives sur l'accroissement, l'engraissement, la production du lait, de la laine, etc., avaient été faites sur diverses espèces d'animaux et dans des lieux différents, en les soumettant au *régime salé* et *non salé*. Ces observations et ces recherches ont apporté de très-utiles enseignements sur l'emploi du sel ; mais la question me paraît encore loin d'être complétement élucidée et de pouvoir satisfaire les esprits sérieux.

Je suis profondément convaincu que le sel marin est un condiment *fort utile* lorsque les animaux sont placés dans certaines conditions climatériques, hygiéniques et alimentaires ; mais je suis non moins persuadé que, dans certains cas, l'usage du sel est *inutile* pour conserver la santé, accélérer l'engraissement, augmenter la sécrétion du lait, etc., et que, dans d'autres cas, donné à trop forte dose, il peut *déterminer de graves maladies*. Les faits que j'aurai occasion de consigner dans ce travail viendront appuyer ces dernières assertions que les partisans même du régime salé ne pourront contester, ce me semble. On a cherché à se rendre raison de quelques-uns de ces faits ; et l'explication qui en a été donnée consiste à dire *que la dose de sel à introduire dans l'économie doit être subordonnée à la quantité de sel contenue naturellement dans les aliments*. C'est du moins l'opinion qu'a émise M. Becquerel. Or, s'il en est ainsi, les agriculteurs devront donc, avant de fixer la ration de sel qu'ils désirent donner aux animaux, s'assurer 1° si les terrains compris dans leur exploitation sont salés ou ne le sont pas ; 2° si les fourrages, les grains, les racines, et autres aliments, comme aussi les eaux de fontaine, de puits, de mares, d'étangs, de ruisseaux, de rivières ou de fleuves, contiennent ou ne contiennent point de sel marin ; 3° dans l'affirmative, dans quelle proportion entre le chlorure de sodium dans les aliments et dans les boissons. Autrement il n'est point possible de déterminer si l'usage du sel sera *utile*, *inutile* ou *nuisible*.

Digitized by Google

On sait déjà, il est vrai, que les régions maritimes de la France renferment des terrains salés, que beaucoup de sols de l'est et du midi contiennent de l'hydrochlorate de soude en plus ou moins grande proportion, et que, dans certains lieux, du midi et de l'est notamment, existent des sources d'eau salée; mais de grandes études restent encore à faire sur ce point important. Et d'ailleurs, quand bien même cet immense travail serait terminé, l'analyse chimique n'est-elle pas déjà venue démontrer que les sols salés et les plantes qui y végètent, comme aussi les eaux courantes ou dormantes, salées naturellement, contenaient une plus ou moins grande proportion de chlorure de sodium dans les années sèches ou pluvieuses?

Or, s'il en est ainsi, il paraît donc difficile, sinon impossible, que le cultivateur puisse préciser, même d'une manière approximative, à moins d'avoir toujours recours à un chimiste habile, dans quelles circonstances il ne devra point donner de sel à ses animaux, dans quel cas il pourra leur en faire distribuer avec avantage, et à quelle dose ce condiment sera utile.

De cette incertitude il adviendra que l'agriculteur, dans l'immense majorité des cas, refusera du sel à son bétail, dans la crainte de se tromper, ou bien que, s'il lui en accorde, il en fixera la dose d'une manière empirique.

En présence de cette difficulté, je me suis demandé si, dans l'état actuel de nos connaissances sur la constitution des diverses espèces d'animaux domestiques et les conditions qui caractérisent leur état normal, il ne serait pas possible de constater, par certains signes généralement constants, si le sel marin est *utile*, *inutile* ou *nuisible*. C'est qu'en effet, si vous dites aux cultivateurs : Ayez égard à l'espèce et à la constitution de vos animaux, examinez l'état de leur conjonctive, de leur peau, de leur laine ou poil, de leur urine, de leurs excréments, de leur sang même, et vous y trouverez l'*indication précise* de les soumettre ou de ne pas les soumettre à l'usage du sel, et, dans le premier cas, il

Digitized by Google

vous sera possible de *déterminer* la dose de chlorure de sodium que vous pourrez leur donner sans nuire à leur santé, je crois fermement qu'ils se livreront à ces sortes d'investigations qu'ils font journellement d'ailleurs, parce qu'elles leur sont familières. Or c'est sur ce point important que je désire d'abord fixer l'attention de la Société.

Constitution et tempérament des animaux. — 1° *Espèce chevaline.* — Le cheval, l'âne et le mulet sont compris dans cette espèce. Le vaste développement de la poitrine du cheval, l'étendue et la densité de ses poumons, le fort volume de son cœur, le grand diamètre de ses artères relativement au calibre moins considérable de ses veines, la quantité et la largeur des globules de son sang, le peu de capacité de son estomac comparé au volume et au poids de son corps, la couleur rouge et la fermeté de ses chairs, le tissu cellulaire fin qui les entoure, son origine, ses mouvements vifs et énergiques, la nature des aliments dont il se nourrit, décèlent, chez cet animal aussi bien que chez l'âne et le mulet, un *tempérament sanguin et athlétique.* De nombreuses différences se rencontrent assurément dans le tempérament du cheval selon le climat et les races; mais toujours est-il que cet animal, ainsi que l'âne et le mulet, est, parmi toutes les espèces domestiques herbivores, celui qui résiste le plus longtemps à l'action des causes débilitantes générales de l'organisme déterminées par des travaux soutenus, épuisants, une nourriture peu substantielle, aqueuse et avariée. Aussi n'est-ce qu'après un temps fort long que le cheval contracte l'anhémie et l'hydrohémie, dues à l'appauvrissement de son sang. Néanmoins le régime salé convient au cheval bien portant; mais la ration de sel marin qu'il réclame, comparée à celle qui doit être fournie à l'espèce bovine, est beaucoup moins forte. Pourtant je dois m'empresser d'ajouter, et ceci est un fait d'observation, que le cheval supporte une assez grande dose de chlorure de sodium lorsque son sang est appauvri et qu'il est sous le coup de maladies atoniques.

2° *Espèces bovine et ovine.* — L'énorme développement

Digitized by Google

du système digestif dans ces deux espèces, le peu d'ampleur de leur poitrine et le peu de densité de leurs poumons, le faible volume de leur cœur comparé à celui du corps, le petit diamètre des canaux artériels et celui considérable des veines, souvent doubles pour une artère, l'existence de lymphatiques gros et nombreux aboutissant à de volumineux ganglions, l'abondance d'un tissu cellulaire lâche et lamineux, les habitudes paisibles de ces animaux, leurs mouvements peu agiles, mais cependant encore énergiques dans le bœuf et le taureau, les aliments herbacés dont ils se nourrissent plus spécialement, indiquent un *tempérament sanguin veineux et très-souvent lymphatique*. C'est qu'en effet ces ruminants, toutes choses étant égales d'ailleurs, résistent moins que le cheval aux travaux épuisants et à une alimentation très-aqueuse ou détériorée. Ces faits ne sauraient être contestés. Les bêtes bovines et ovines, par leur constitution même, ont donc, plus que le cheval, besoin d'un régime salé, tonique et stimulant, afin de prévenir l'affaiblissement du mécanisme compliqué de leur digestion et l'appauvrissement de leur sang, d'où résultent les indigestions, les diarrhées, la cachexie et les affections vermineuses.

Mais, d'autre part, le système digestif et le système sanguin veineux de ces animaux les exposent, sous l'influence d'une alimentation succulente et du régime salé, aux congestions hémorragiques de la rate, des reins, et aux inflammations des muqueuses intestinales, affections dues assurément à la quantité et à la richesse exagérée de leur sang. De ces conditions anatomiques et physiologiques découle donc l'indication de ne point donner de sel aux bêtes bovines et ovines lorsque le climat est sain, les aliments secs et de bonne qualité, ou de ne leur en distribuer qu'une très-faible ration.

3° *Espèce porcine*. — La juste proportion qui existe entre les systèmes sanguin, artériel, veineux, lymphatique et musculaire du porc, la forme des dents de cet animal, la nature

Digitized by Google

des aliments dont il se nourrit, ses habitudes paisibles, la grande force d'assimilation de sa nutrition, la fréquence des maladies inflammatoires dont il est atteint, dénotent, chez lui, l'existence d'un tempérament sanguin. Le porc résiste mieux, en effet, aux causes affaiblissantes que les espèces bovine et ovine, mais moins que l'espèce chevaline. Le sel peut donc être distribué au porc avec avantage pour faciliter la digestion de la quantité d'aliments parfois considérable que cet animal, naturellement vorace, introduit dans son estomac, et dans le but aussi de prévenir les maladies vermineuses du tube digestif et du tissu cellulaire dont il est fréquemment atteint.

Comme on le voit, le régime salé est donc plus ou moins utile ou nécessaire aux diverses espèces d'animaux domestiques selon leur constitution et leur tempérament.

1° *Utilité du sel. — Indications tirées de l'examen des animaux.* — Les animaux qui réclament l'emploi du sel ont les muqueuses des yeux, de la bouche, de la vulve, comme aussi la peau des oreilles, du bout du nez et des larmiers, d'une pâleur plus ou moins marquée. Le derme est sec, dur et peu facile à doubler. La laine du mouton devient terne, sèche, et s'arrache facilement; les poils des autres animaux sont piqués et souvent hérissés. Les urines sont claires, rendues en abondance, et les matières excrémentitielles plus ou moins molles; les animaux maigrissent et perdent leur énergie.

Ces signes, qui peuvent être facilement saisis par les cultivateurs, les bouviers et les bergers, sont les indications certaines que le sel peut être donné aux animaux, notamment lorsque ces caractères existent sur ceux d'entre eux réunis en troupeaux, soit dans une seule exploitation agricole, soit dans toute une contrée, et surtout lorsqu'ils ont été soumis à une alimentation peu confortable. Ce condiment devient même rigoureusement indispensable, si, indépendamment de ces premiers caractères, les muqueuses sont infiltrées, si les membres, le fourreau et la ganache sont le siége d'un léger

Digitized by Google

engorgement œdémateux, si les vaisseaux sous-cutanés sont affaissés, les battements du cœur forts et retentissants, le sang tachant peu les mains et laissant échapper de son caillot une forte proportion de sérosité, si enfin de la diarrhée se déclare et des maladies pédiculaires apparaissent. Il est évident que, dans de telles conditions, les animaux sont sous le coup de maladies anhémiques et cachexiques, si déjà même ces maladies n'existent pas.

Les premiers signes que je viens d'indiquer se rencontrent fréquemment chez les animaux qui habitent des contrées froides, humides et marécageuses, comme aussi dans les pays de montagnes, où les intempéries atmosphériques et les brouillards nuisent à la santé du bétail ; aussi est-ce en Norwége, en Suède, en Hollande, en Suisse, en Belgique, et généralement dans toutes les régions du nord de l'Europe, de même qu'en France dans les régions nord, nord-ouest et nord-est, et particulièrement dans les montagnes des Vosges, du Jura, du Dauphiné, les pays bas et humides, tels que la Bresse, la basse Vendée, la Charente-Inférieure, la Sologne et autres lieux, où le bétail est exposé aux maladies atoniques, que le sel doit être employé pour les en préserver.

Notre savant collègue M. Becquerel assure, dans le mémoire qu'il vient de lire à la Société, que le sel est très-utile dans les lieux où les plantes végètent sur des terrains qui ne contiennent pas d'hydrochlorate de soude dans leur composition, comme, par exemple, les montagnes granitiques du Jura, des Alpes, des Pyrénées, etc. Je partage entièrement cette opinion.

Le sel est aussi fort bon pour les animaux qui ont un tempérament lymphatique ; il convient également à ceux dont les fonctions stomacales et intestinales sont laborieuses, et notamment aux animaux déjà âgés.

Dans toutes les circonstances dont il s'agit, le sel, associé à la matière alimentaire même de bonne qualité, excite la sécrétion de la salive, qui, versée en plus grande

Digitized by Google

abondance dans la bouche, pénètre le bol alimentaire, concourt à le ramollir et à en faciliter la déglutition. La salive, ainsi apportée dans l'estomac et rendue plus alcaline, plus excitante, stimule et facilite les fonctions digestives. D'autre part, le sel qui n'a point été absorbé, en parcourant le tube intestinal, excite les sécrétions, les contractions de ce conduit, et, prévenant ainsi l'accumulation et l'endurcissement des matières alimentaires dans les vastes dilatations dont l'intestin du cheval et des grands ruminants est pourvu, il préserve ces animaux de maladies très-graves et trop fréquemment mortelles connues sous les noms d'*indigestions chroniques*, de *coliques stercorales*, de *vertige symptomatique*.

Ce condiment est non moins nécessaire lorsque les animaux sont forcés de faire usage d'aliments verts très-aqueux, peu alibiles, acides, et récoltés sur des terrains argileux ou marécageux, comme aussi lorsque les aliments ont, par eux-mêmes ou accidentellement, une saveur et une odeur qui répugnent aux animaux. Dans ces conditions diverses, la matière alimentaire trop aqueuse, peu alibile et surtout avariée débilite l'estomac, affaiblit les fonctions intestinales et provoque des diarrhées épuisantes ; d'autre part, la digestion de ces aliments fournissant peu de principes réparateurs au sang, le chiffre normal de l'albumine et des globules de ce fluide diminue, et sa proportion d'eau augmente. Ainsi altéré dans sa composition première, ce sang n'apportant à l'assimilation des solides que des matériaux insuffisants pour entretenir, réparer et stimuler l'organisme, les rouages de la machine animale s'affaiblissent, et bientôt elle se détraque.

C'est ainsi que sous l'influence d'une alimentation peu confortable et réparatrice les animaux ont bientôt les muqueuses et la peau pâles, qu'ils maigrissent et présentent les premiers signes de l'appauvrissement du sang, de l'atonie des organes et de l'affaiblissement général que je me suis efforcé de signaler plus haut, et que, si ce régime est long-

Digitized by Google

temps continué, des maladies graves, telles que l'anhémie, la cachexie aqueuse ou pourriture, la diarrhée, la gale, les maladies vermineuses des intestins, des bronches, du cerveau, les affections pédiculaires, la morve et le farcin du cheval, ne tardent point à se déclarer.

Or le sel distribué aux animaux qui sont soumis à l'usage d'une telle alimentation est rigoureusement indispensable pour en atténuer l'influence débilitante. C'est qu'en effet ce condiment, associé à des aliments très-aqueux ou avariés, en rend la digestion plus complète et plus profitable. Affaiblissant l'action atonique que cette nourriture exerce sur les gros intestins, il prévient la diarrhée, la naissance et la reproduction des vers intestinaux; pénétrant dans le torrent circulatoire et distribué aux solides organiques, il facilite leurs fonctions, augmente leur énergie, active l'absorption générale, stimule les forces assimilatrices, et prévient ainsi les épanchements dont le tissu cellulaire et les membranes séreuses peuvent être le siége; enfin, éliminé en partie par les fonctions sécrétoires des reins et de la peau, il provoque l'expulsion de l'excédant de l'eau existant dans le sang.

La dose de sel à introduire dans la ration quotidienne alimentaire des animaux doit varier, assurément, selon leur espèce, leur constitution, leur âge, leur poids, les conditions hygiéniques et alimentaires à l'influence desquelles ils sont soumis, et surtout selon l'état de leur santé. Toutefois cette ration peut être fixée, en moyenne, par tête et par jour, ainsi qu'il suit :

Pour le bœuf et la vache, de. .	30 à 40 gr.
cheval, de.	20 à 30
mouton, de.	5 à 10
porc, de.	5 à 15

Ces doses devront être diminuées d'un quart et d'un tiers pour les jeunes animaux, comme aussi dans les lieux où les plantes croissent sur des terrains salés.

Digitized by Google

Mais est-ce à dire que le sel marin, à la dose double et même triple de celle que je viens de spécifier, préviendra *seul* les maladies des bestiaux dont il a été question? Non, assurément, et il faut bien s'entendre à cet égard. Lorsque les aliments sont alibiles, mais refusés par les animaux à cause de leur saveur acide, désagréable, ou de leur odeur putride, parce qu'ils proviennent de vallons dont le terrain est argileux, marécageux, tourbeux, de prairies très-fumées, etc.; dans tous ces cas, le sel marin, par sa saveur salée et appétissante, excite les animaux à manger ces aliments, facilite leur digestion, leur absorption et l'assimilation de leurs principes nutritifs. Mais lorsque les aliments ne contiennent qu'une faible proportion de matériaux nourrissants, que leur usage appauvrit le sang et débilite l'organisme entier, est-ce à dire que le sel marin rend ces aliments succulents et confortables? Est-ce qu'il a le pouvoir de prévenir les maladies que j'ai déjà signalées? est-ce qu'il peut en arrêter le développement lorsqu'elles sont déclarées? Certes, non. La puissance tonique et stimulante de ce condiment ne va point jusque-là : le sel, il faut bien se le persuader, n'est point essentiellement réparateur; il n'est que l'agent qui provoque l'appétit, la préparation et l'incorporation des éléments assimilables, seuls capables de prévenir l'altération de la santé, d'entretenir la force, de concourir à l'engraissement, de réformer le sang lorsqu'il est appauvri et de redonner aux solides le ton qu'ils ont perdu. Il y a plus, si, dans le but d'obtenir ces résultats, la dose en était augmentée, le sel irriterait l'estomac, enflammerait le canal intestinal, et la soude qu'il contient, pénétrant avec excès dans le sang et diminuant, ainsi que je l'ai constaté, la plasticité de ce fluide, agirait dans le sens du mal et concourrait ainsi à l'aggraver.

Pour prévenir la ruine de l'édifice animal, il faut donc non-seulement donner du sel aux bestiaux dans les conditions dont il s'agit, mais encore et surtout changer le régime auquel ils sont soumis, et leur distribuer, si cela est possible,

Digitized by Google

une alimentation sèche et réparatrice capable de redonner la santé et l'énergie.

Je dois cependant me hâter d'ajouter que le sel marin et les bons aliments ne pourront atteindre rapidement ce louable résultat avant la reconstitution des globules du sang. Je me permettrai d'entrer ici dans quelques détails, afin de bien faire comprendre ma pensée.

La partie colorée du sang est constituée, on le sait, de globules dont la circonférence est formée d'une aréole rouge contenant un principe colorant renfermant *du fer*, et d'un centre blanc constitué par une matière fibrino-albumineuse ou organique. Or nous avons constaté, dans les nombreuses analyses du sang que nous avons faites avec MM. Andral et Gavarret, professeurs à la faculté de médecine, que, dans le sang des chevaux, des vaches, moutons et chiens soumis à l'influence d'une alimentation détériorée, aqueuse, peu réparatrice en un mot, la fibrine conservait son poids normal, mais que l'albumine et les globules diminuaient de plus en plus, en même temps que la proportion d'eau augmentait et dépassait quelquefois le double de son chiffre ordinaire. La couleur rouge-pâle du sang, les taches rosées qu'il laisse sur les mains, sur le linge, la grande quantité d'eau qui s'échappe de son caillot lorsqu'il a été recueilli dans un vase, sont, d'ailleurs, des caractères qui font bien reconnaître cet état du suc vital. Ce fait nous étant acquis, nous nous sommes assurés que, en soumettant ces animaux, déjà affaiblis, à l'usage de bons aliments salés, on augmentait la coloration de leur sang, en portant successivement à une somme plus élevée le nombre des globules de ce fluide, et que ce n'était qu'alors seulement que les animaux reprenaient de la force et recouvraient la santé qu'ils avaient perdue. Enfin nous nous sommes convaincus que, en associant aux aliments une certaine quantité de fer, la coloration des muqueuses, la vigueur et l'embonpoint reparaissaient beaucoup plus rapidement.

Du sel pour exciter les organes, de bons aliments secs

Digitized by Google

pour reformer l'albumine du sang et diminuer sa partie aqueuse, du fer pour concourir à la régénération de ses globules, telles sont les conditions qui doivent être réunies pour reconstituer le sang, redonner aux animaux la santé, l'embonpoint, la force, et prévenir les maladies graves et mortelles auxquelles ils sont exposés.

Le sel de fer le plus soluble, le plus répandu et le moins cher dont il faut faire choix est le *protosulfate de fer*, encore connu sous le nom de *couperose verte*. Ce sel doit être dissous dans l'eau dont on asperge les fourrages. Une solution de 30 grammes de cette substance dans 10 litres d'eau en aspersion sur 25 kilogrammes de foin donne un condiment ferrugineux excellent pour prévenir l'appauvrissement du sang et les maladies anhémiques et hydrohémiques qui en sont la conséquence. Le protosulfate de fer coûte, dans le commerce, de 10 à 12 francs les 100 kilogrammes. C'est donc une substance moins chère que le sel marin. L'eau rouillée, que l'on confectionne si facilement en jetant des morceaux de fer oxydés dans les auges et les baquets où les animaux sont abreuvés produit, aussi d'excellents effets.

J'ai lu dans beaucoup de livres que la ration de sel, donnée aux animaux, en Belgique, en Suisse et en Angleterre, pouvait être portée, pour le cheval et le gros bétail, de 32 à 70 grammes, et, pour le porc et le mouton, de 14 à 16 grammes. Ces doses, que quelques personnes ont adoptées, je les considère comme trop fortes pour les animaux français, même pour ceux qui habitent les provinces du nord, nord-est et nord-ouest, et il serait dangereux de les donner à nos bestiaux du centre de même qu'à ceux du midi de la France.

Notre savant et honorable collègue M. Becquerel assure que les aliments récoltés sur des terrains renfermant dans leur composition une proportion assez notable d'hydrochlorate de soude ne doivent point être salés, puisqu'ils renferment souvent la dose de sel nécessaire à la constitution des liquides, des solides et à la conservation de la

Digitized by Google

santé. Si ce fait est exact, ainsi que je n'en saurais douter, il me paraît indispensable, avant de doser la ration de sel des animaux, de s'assurer, par des analyses exactes du sol, des plantes vertes et sèches, des racines et des grains, et, pendant les années humides ou sèches, de la quantité de chlorure de sodium que les terrains et les aliments contiennent naturellement.

Ce travail a déjà été opéré dans certaines contrées où le sol et les eaux de sources sont naturellement salés et dans quelques exploitations isolées ; mais il est bien loin d'être complet, et mériterait cependant bien de l'être dans l'intérêt de l'agriculture et notamment de l'économie des animaux.

2° *Inutilité du sel.* — Je ne nie point l'utilité du sel pour les animaux qui se portent bien, et font usage d'aliments ne contenant point de sel ou n'en renfermant qu'une très-faible proportion, comme les pommes de terre, les topinambours, l'avoine, le son de froment, le maïs, les tourteaux, les pois, les fèves, etc., le chlorure de sodium étant nécessaire à la constitution du sang, des liqueurs sécrétées et des solides organiques ; mais je suis convaincu que, si les animaux sont en bonne santé et reçoivent une alimentation variée et succulente, le sel n'est point un condiment indispensable pour conserver l'énergie, faciliter l'accroissement, augmenter l'engraissement, provoquer une sécrétion plus abondante de lait, rendre ce liquide de meilleure qualité, etc., etc.

C'est qu'en effet, lorsque les animaux sont jeunes, gais, alertes et vigoureux, que les muqueuses et la peau sont rosées, la laine douce, brillante et tenace, la peau souple, les yeux vifs, les matières excrémentitielles bien digérées, les chairs fermes, que le sang est d'un beau rouge et facilement coagulable, conditions qui signalent une bonne santé, et que d'ailleurs les aliments sont variés et d'excellente qualité, à quoi bon leur donner du sel?

« Les moutons qui sont dans un pays sec et qui se por-

Digitized by Google

« tent bien, disait le célèbre éleveur Daubenton en 1782, « peuvent se passer de sel. »

Carlier, dont l'ouvrage sur les bêtes à laine est si justement estimé, disait à peu près à la même époque : « L'usage « du sel est ignoré dans bien des provinces où les troupeaux « se soutiennent, se multiplient et se portent très-bien ; « d'où s'ensuit que l'usage du sel est absolument indif- « férent. » Plus loin, il ajoute : « La vertu dessiccative « n'est bonne que dans les maladies provenant d'un prin- « cipe d'humidité ; dans le cas opposé, il vaut mieux s'en « abstenir que d'en user par habitude. » Enfin il affirme « que le sel est absolument inutile tant que les choses de- « meurent dans leur état naturel. »

Mathieu de Dombasle a partagé cette opinion après avoir expérimenté avec le régime salé dans l'engraissement du bétail. « Je ne veux pas conclure, dit le célèbre agro- « nome, contre les idées généralement reçues que le sel « est inutile dans tous les cas ; mais je suis convaincu que « l'on a souvent exagéré son utilité ou du moins qu'on l'a « trop généralisée. »

On a dit : Mais en donnant du sel aux animaux ils mangeront avec plus d'appétit, digéreront mieux, croîtront mieux et engraisseront mieux. Que sais-je encore? on a même été jusqu'à répéter ce proverbe allemand, « *qu'une livre de sel fait dix livres de graisse.* »

Fort heureusement pour les pauvres bêtes françaises que l'on aurait fait périr d'inflammation intestinale, les très-intéressantes et rigoureuses observations comparatives faites à Roville par Mathieu de Dombasle, à Bechelbronn par notre savant collègue M. Boussingault, à Nancy par M. Daurier, à Trappes, près Versailles, par notre très-regrettable collègue M. Dailly, à Neufchâteau (Vosges) par M. Lequin, à Haussonville, près Luneville, par M. Husson, sont venues faire bonne et complète justice de tous ces effets merveilleux produits par le sel. Notre honorable collègue M. Becquerel a cherché à démontrer que les expériences faites par

Digitized by Google

M. Boussingault ne pouvaient être considérées comme concluantes, attendu que les plantes de Bechelbronn renfermant naturellement la quantité de sel déjà suffisante pour exciter la digestion et provoquer une bonne nutrition, la dose de ce condiment ajoutée aux aliments a dû être nuisible. Je suis disposé à admettre cette explication, puisqu'elle se rattache aux inconvénients de donner du sel, quand même, aux animaux; mais peut-elle être aussi bien applicable à tous les autres faits que j'ai rapportés? Je me tais à cet égard. On a cité les expériences de M. Farthmann, exécutées en Prusse, et de M. Turck, faites près de Nancy, comme favorables à l'engraissement. Mais qu'est-ce donc que 1 à 2 kilog. de poids obtenu par le régime salé comparé au régime naturel après plus d'un mois d'alimentation, quand six expériences également comparatives sont venues démontrer que le sel n'exerce qu'une très-minime influence sur l'augmentation du poids des animaux à l'engrais (1).

Je vais plus loin : l'expérience m'a démontré que le sel marin, distribué aux moutons qui se portent bien et qui font usage de beaucoup d'aliments succulents, leur donne, dans certaines localités, des maladies graves et promptement mortelles. Voici ce que j'ai observé en grand, dans la Beauce, en 1843, en remplissant une mission qui avait pour but l'étude de la maladie de sang ou sang-de-rate des moutons.

(1) L'expérience ne s'est point encore positivement prononcée sur l'influence salutaire du sel quant à l'accroissement des animaux, à la sécrétion et à la qualité du lait, à la production de la laine et aux facultés génératrices. La qualité de la chair peut aussi être mise en doute; car, s'il est vrai que les moutons nourris sur les terrains salés ont une chair recherchée, il faut convenir aussi que les moutons qui ont vécu sur les gatines du Poitou et de la Vendée, et connus des bouchers sous le nom de *moutons gatines*, que les solognots engraissés dans le val de la Loire, et les berrychons des environs de Cravant notamment, ont aussi une chair délicieuse, quoiqu'ils n'aient jamais mangé de plantes salées. Les moutons du pays de Galles, des monts Cheviots ne sont ni élevés ni engraissés sur des terrains salés, et cependant leur chair est beaucoup plus estimée que celle de toutes les autres races anglaises, nées et engraissées dans les régions maritimes de ce pays.

Digitized by Google

La Beauce orléanaise et chartraine constitue un vaste pays de plaines où l'air est vif, sec, le sol argilo-calcaire, parfois ferrugineux, et les aliments succulents. Les moutons et les vaches de ce riche pays sont très-fréquemment frappés d'inflammations intestinales aiguës, et notammen de congestions hémorragiques des intestins, de la rate et des reins, connues sous les noms de *coup de sang* ou de *sang-de-rate*. Ces maladies font la désolation des cultivateurs ; elles causent, dans toute la Beauce, des pertes qui, annuellement, s'élèvent, en moyenne, à plus de 300,000 bêtes à laine, dont la valeur, moyenne aussi, donne la somme de plus de 7,000,000 de francs. Le sang-de-rate frappe généralement, en Beauce comme ailleurs, les bêtes les plus belles et les plus grasses. La mortalité se fait sentir dans toutes les saisons de l'année, mais surtout en été, et notamment après la moisson, lorsque les troupeaux font usage d'aliments donnant beaucoup de sang. Échauffés par ce régime et parfois aussi par une température élevée pendant l'été, les animaux sont très-altérés, lèchent les murs de la ferme, de la bergerie, dévorent les plâtras et recherchent avec avidité les matières salines.

Or, pour le cultivateur comme pour le berger beauceron, et de beaucoup d'autres lieux, cette recherche des matières salines par les troupeaux donne l'indication de distribuer du sel, que l'on s'empresse bien vite de faire dissoudre dans l'eau qui sert de boisson. La proportion est de 1 kilog. 500 grammes par 100 litres d'eau pour cent bêtes et par jour, ce qui donne 15 gr. de sel par tête et par litre d'eau. Les bêtes à laine boivent donc de cette eau salée qui les altère et les excite à boire davantage ; aussi cultivateurs et bergers sont-ils fort satisfaits d'avoir trouvé le moyen d'abreuver convenablement les animaux et de leur avoir procuré la matière saline qu'ils recherchaient. Cette boisson excitante, réunie à l'usage d'aliments échauffants et surtout au grain glané dans les champs après la récolte des céréales, aggrave l'état des animaux qui sont prédisposés au sang-de-rate, et bientôt on voit cette maladie se manifester,

Digitized by Google

ou bien, si elle sévit déjà sur le troupeau, elle prend tout à coup une exaspération terrible. Les cultivateurs beaucerons, qui pensent généralement que le sel est indispensable, salent alors l'eau davantage; les animaux, qui appètent l'eau salée, en boivent une plus grande quantité, et le mal va toujours en augmentant. J'ai noté, chez *quarante-cinq* cultivateurs qui avaient ainsi l'habitude de donner de l'eau salée pendant le pâturage sur les chaumes et la saison du parc., que la mortalité, toutes choses étant égales d'ailleurs, avait été plus considérable que parmi les troupeaux des agriculteurs qui n'avaient point eu recours à l'eau salée. Ce fait, observé en grand, m'avait donc frappé en 1843; or, à dater de cette époque, et notamment depuis l'abolition de l'impôt sur le sel, j'ai constaté de nouveau que l'usage de l'hydrochlorate de soude associé à des aliments secs et alibiles, donnés, soit comme ration d'entretien, soit comme ration d'engraissement, aux bêtes bovines et ovines, provoquait la soif, stimulait, échauffait, constipait les animaux, déterminait un état pléthorique, et provoquait bientôt la naissance d'inflammations intestinales très-graves et souvent mortelles.

Les agriculteurs qui s'aperçoivent que les chevaux, le gros bétail et les moutons lèchent les murs, et surtout les pierres et les plâtras provenant des démolitions, rongent les liens qui les attachent et mangent parfois de la terre, pensent généralement qu'il est utile et même nécessaire de les soumettre à l'usage du sel marin. Je sais bien que, dans certaines affections chroniques, les animaux appètent les matières salines et que le chlorure de sodium leur est utile; mais, dans les circonstances dont il s'agit, *ce n'est point le sel marin, qui échauffe*, que les animaux recherchent en léchant les murailles et les plâtras, *c'est l'azotate de potasse ou le nitrate de potasse*, connu sous les noms de *nitre, salpêtre, sel rafraîchissant et diurétique*, dont ils manifestent instinctivement le besoin, afin de se désaltérer, se rafraîchir et modifier leurs urines, qui souvent sont épaisses, rares, et parfois sanguinolentes. C'est qu'en effet les vieilles

Digitized by Google

murailles et les plâtras renferment une notable proportion de ce sel réuni au nitrate de soude, de chaux, et à une très-petite quantité d'hydrochlorate de soude.

Comme on le voit, ce n'est donc pas le sel marin que l'animal désire lorsqu'il est soumis à une nourriture échauffante et très-nourrissante, mais un sel de toute autre nature et possédant des vertus bien différentes.

Le sel qui doit être, dans ce cas, distribué au troupeau n'est cependant pas le sel de nitre, parce qu'il est trop cher; c'est le *sulfate de soude*, encore nommé *sel de Glauber*, qui possède à peu près les mêmes propriétés que lui. Ce sel, dont l'usage est répandu déjà depuis longtemps en Amérique, en Allemagne et en Alsace, doit être donné deux fois par semaine, soit en solution dans l'eau qui sert de boisson, soit avec la provende, la buvée ou l'Avoine, et, à des doses variables selon la nature de l'alimentation, l'embonpoint, l'âge, et surtout l'état sanguin ou pléthorique des animaux.

Les doses peuvent être établies ainsi qu'il suit :

Pour les bêtes	chevalines,	de 30 à 40	grammes.
—	bovines,	de 15 à 20	—
—	ovines,	de 5 à 10	—

Cette dose sera diminuée d'un tiers pour les jeunes animaux.

Le sel de Glauber revient dans le commerce de 10 à 12 f. les 100 kilog. Les 100 kilog. de sel marin coûtent aujourd'hui 17 fr. C'est donc une économie réelle de donner ce sel au bétail, indépendamment des précieux avantages que l'on obtient de son emploi. C'est qu'en effet ce sel, pris par les animaux, excite légèrement la sécrétion du canal intestinal, purge doucement, ramollit les excréments, fait cesser la soif, rend les urines abondantes et claires, délaye le sang qu'il rend plus fluide, plus glissant dans les vaisseaux, et prévient ainsi les inflammations aiguës des intestins, causées par les aliments nourrissants et échauffants, l'hématurie ou pissement de sang et le sang-de-rate.

Digitized by Google

Les cultivateurs de la Beauce, de la Brie et du midi de la France qui, d'après mes conseils (1), ont soumis leurs troupeaux à l'usage de ce sel bienfaisant en ont toujours obtenu de très-bons effets, soit pour prévenir, soit pour arrêter la mortalité causée par ces redoutables affections.

3° *Maladies dues à l'usage du sel.* — Si je suis parvenu à prouver que le sel marin, distribué aux animaux à une dose rationnelle, était utile dans certains cas et inutile dans d'autres, il me reste à démontrer que ce condiment, lorsqu'il est donné à *forte dose*, peut provoquer l'amaigrissement et déterminer des irritations intestinales et autres maladies graves et mortelles. Je laisserai parler mes devanciers et rapporterai ensuite ce que j'ai observé. Un des professeurs célèbres de l'école d'Alfort, Flandrin, auteur d'un fort bon mémoire sur l'usage du sel, et malheureusement trop peu connu des agriculteurs, assure que cette substance, *donnée en trop grande quantité, hâtant les sécrétions et les excrétions, conduit les animaux à l'inertie, au marasme et à la mort.*

M. Moutonnet, habile vétérinaire exerçant près la Ferté-Milon, écrivait alors à ce professeur : « J'ai reconnu, par « des expériences suivies avec soin, que le sel, donné mo- « dérément aux chevaux *deux fois par semaine*, à la dose « d'une petite poignée, mêlé avec le son ou l'avoine, leur « était véritablement salutaire. Dès que ces animaux en « font usage, ils ont un appétit plus décidé, leur poil devient « plus clair, plus éclatant, plus lisse, et ils paraissent être « plus robustes. Je crois aussi que, à raison du plus de per- « fection avec laquelle leurs fonctions s'exécutent, ils sont « exposés à moins de maladies. *Mais autant l'usage du sel me « paraît avantageux, distribué modérément, autant il est*

(1) Voyez les deux *Traités sur la maladie de sang des bêtes bovines et ovines*; Labé, libraire, place de l'École-de-Médecine, 4, et chez madame veuve Bouchard-Huzard, rue de l'Éperon, 5.

Digitized by Google

« *nuisible lorsqu'il est donné sans mesure.* Quelques fermiers « à qui j'avais conseillé de soumettre leurs animaux à l'u- « sage du sel en ayant dépassé la dose que j'avais prescrite « ont eu lieu de s'en repentir.

« Quelque temps après cette conduite inconsidérée, ces « animaux ont été atteints de diverses maladies très- « graves : les uns ont eu des paralysies qui les ont fait périr ; « d'autres ont eu le tétanos ; chez plusieurs se sont mani- « festées des maladies cutanées plus ou moins étendues et « généralement rebelles.

« Depuis ces accidents, ces fermiers se sont astreints « à la ration de sel que j'avais prescrite, et leurs chevaux « s'en trouvent fort bien (1). »

La mesure du sel à administrer aux moutons, dit Daubenton, « est d'une petite poignée à chaque bête tous les quinze « jours, et d'une livre pour vingt moutons tous les huit « jours ; c'est environ 6 gros (16 grammes) pour chaque « bête. Si l'on en donnait tous les jours, ce serait assez de la « moitié ; *trop de sel pourrait les échauffer et leur faire « mal* (2). »

Carlier assure que le sel, en excitant la soif des moutons, peut leur devenir funeste ; *donné aux bêtes pleines, il les fait avorter* (3).

Voici un fait dont j'ai été témoin : un cocher conduisant un relais de cinq chevaux chez un maître de poste des environs de Paris donnait deux fois par semaine, à chaque animal, plein une grande cuiller à bouche de sel marin (à peu près 12 à 15 grammes) ; ce condiment était associé à la ration d'avoine. Ces animaux, d'ailleurs, parfaitement bien conduits et bien soignés, étaient toujours en bon état et très-vigoureux, et, pendant quinze ans que ce cocher

(1) Flandrin, *Mémoire sur le sel*, page 445.

(2) Daubenton, *Instruction sur les bergers*, grande édit. de l'an X, page 100.

(3) Carlier, *Traité des bêtes à laine*, page 291.

Digitized by Google

resta attaché à l'établissement de poste, les chevaux confiés à ses soins ne furent jamais malades. L'administration du sel se faisait à l'insu du maître et des autres postillons, dont les chevaux recevant la même ration alimentaire et faisant le même travail n'étaient pas, à beaucoup près, en si bon état, n'avaient pas le poil aussi lustré, les chairs aussi fermes et ne manifestaient pas une aussi grande énergie. Un postillon surprit un jour l'administration du sel faite en cachette, et conçut dès lors le projet de donner cette substance aux chevaux qu'il conduisait. Il acheta donc du chlorure de sodium et en distribua à ses chevaux à peu près 100 grammes divisés en deux rations, matin et soir. Pendant quinze jours, les chevaux supportèrent bien ce régime salé; mais, après ce laps de temps, ils commencèrent à dépérir et à perdre leur vigueur habituelle. Bientôt l'un d'eux fut atteint d'une inflammation chronique du canal intestinal qui ne céda qu'à des soins rationnels. La convalescence fut très-longue; l'animal maigrit considérablement et eut beaucoup de peine à se rétablir. Huit jours après, un autre cheval fut affecté de la même maladie et en mourut. A l'autopsie je reconnus une légère rougeur de la muqueuse des intestins grêles, et notamment des grosses courbures du colon; le sang était fluide dans les vaisseaux, bien que le cadavre fût tout à fait froid.

Les traces d'irritation légères du canal intestinal et l'incoagulabilité du sang me surprirent beaucoup et m'engagèrent à examiner avec la plus grande attention les trois chevaux restants du relais. Je reconnus aussitôt qu'ils étaient sous le coup d'une maladie semblable à celle qui avait fait périr l'animal dont je venais de faire l'autopsie. J'interrogeai le cocher, qui me confia avoir soumis ses chevaux à l'usage du sel et à la dose que j'ai indiquée. La cause réelle du mal venait donc de m'être révélée. Les trois chevaux furent aussitôt saignés, mis au régime délayant et aux breuvages rafraîchissants. Ces trois animaux se rétablirent, mais ils maigrirent beaucoup, et ce ne fut qu'avec une succulente

Digitized by Google

alimentation et un travail léger qu'ils réparèrent les forces qu'ils avaient perdues.

Des faits recueillis par Flandrin, Moutonnet, Daubenton, Carlier, et les observations que je viens de consigner, viennent donc appuyer l'assertion que j'ai émise plus haut, à savoir que le sel donné à trop forte dose aux animaux est nuisible à leur santé et peut leur occasionner des maladies graves et mortelles.

4° *Administration du sel.* — L'administration du sel aux animaux a fixé depuis longtemps l'attention des agriculteurs et des vétérinaires, et pourtant on se demande encore quelle est la meilleure manière de faire prendre ce condiment. Il est évident que le mode de donner le sel doit varier beaucoup selon les conditions que nécessite l'emploi de cette substance. Ainsi tantôt il est préférable de laisser lécher le sel à volonté aux bestiaux, d'autres fois de le faire dissoudre dans leur boisson ou d'en asperger les fourrages, de l'associer, réduit en poudre, à l'avoine, le son, la provende, les pommes de terre, les betteraves, les turneps, les raves, les topinambours, etc., etc.

Tous ces modes d'emploi sont bons lorsqu'on ne désire que momentanément soumettre les animaux à l'usage du sel ; mais le procédé le plus simple, le plus économique et le plus profitable pour le bétail que l'on veut soumettre toute l'année à l'usage du sel consiste dans l'association de cet assaisonnement aux fourrages au moment de la récolte. Ce procédé doit surtout être mis en pratique pour des aliments de médiocre qualité, lavés, rouillés, vasés, récoltés sur des terrains argileux, marécageux, et des prés très-fumés, comme aussi et surtout pour les fourrages artificiels dont la récolte a été difficile, et dont on redoute la facile fermentation dans les fenils ou les meules.

Ce procédé est connu en Angleterre, en Ecosse et dans tous les pays du nord, depuis fort longtemps ; le professeur vétérinaire Flandrin l'a décrit avec détail dans son traité sur le sel publié en 1794. Il consiste à saler le foin en le

Digitized by Google

mettant en meulons ou dans l'endroit où on l'emmagasine. Pour atteindre ce but, on saupoudre, à l'aide d'un crible, 500 grammes à 1 kilog. de sel sur 100 kilog. de fourrage, au fur et à mesure qu'on entasse le foin soit en meule, soit dans le fenil. Ce sel, ainsi réparti également dans la masse de fourrage et dissous par l'humidité qui s'en dégage, pénètre bientôt la matière organique des plantes et s'incorpore à sa propre substance. Ainsi imprégné de sel, le fourrage est à l'abri de la fermentation putride et ne se recouvre jamais de moisissures ou de champignons vénéneux (*mucor mucedo*), ne prend aucun mauvais goût, se conserve bien, et devient très-friand pour les animaux.

Les fourrages de médiocre qualité, ainsi salés et mélangés avec de la paille au moment de la récolte, sont appétés par les animaux, qu'ils entretiennent en bonne santé. Il y a même économie considérable à mêler de la paille aux foins artificiels au moment où on les sale; les sucs des deux aliments se mêlent, la paille surtout s'imbibe de l'odeur, de la saveur du foin, et devient agréable au goût des animaux. Le foin ainsi préparé se conserve très-longtemps avec sa couleur verdâtre, ne se dessèche que fort peu, et reste toujours appétissant pour le bétail. M. Hell, ancien représentant du peuple et agriculteur de mérite, assurait au professeur Flandrin n'avoir jamais eu de bêtes malades depuis trente ans qu'il salait ainsi son fourrage. M. Schattenmann, habile agriculteur du Bas-Rhin, qui, depuis vingt-cinq ans, emploie ce procédé, n'a pas trouvé dans ses fourrages la moindre altération. Mon frère aîné, propriétaire-cultivateur à Saint-Amand (Nièvre), qui sale ainsi ses foins artificiels et naturels depuis plus de dix ans, a toujours parfaitement conservé son fourrage, que son bétail recherche beaucoup et qu'il entretient en bonne santé.

Résumé et conclusions.

Il résulte des considérations, recherches et observations que je viens de consigner,

Digitized by Google

1° Que, avant de donner le sel aux animaux, il est utile et même indispensable de connaître la proportion de chlorure de sodium que renferment les aliments divers dont ils se nourrissent et les eaux dont ils s'abreuvent;

2° Que l'humidité de l'atmosphère, les pluies, les débordements des rivières, de même que les sécheresses plus ou moins prolongées, augmentant ou diminuant la proportion de sel existant dans le sol, dans les plantes et dans les eaux, il est utile de tenir compte de ces différences dans l'emploi du sel;

3° Que ces conditions constituent autant d'obstacles difficiles à surmonter, lorsqu'il s'agit de donner aux animaux une dose rationnelle de sel;

4° Que ces difficultés peuvent être aplanies en ayant égard à la constitution des diverses espèces d'animaux domestiques et aux différents signes qui caractérisent l'état de leur santé;

5° Que le sel est utile lorsque les animaux maigrissent, perdent leur vigueur, ont les muqueuses et la peau peu colorées, les poils ternes et s'arrachant facilement, les urines claires et abondantes, les excréments très-mous, le sang rosé et plus aqueux que dans l'état ordinaire, et notamment lorsque la conjonctive est infiltrée, ainsi que le tissu cellulaire sous-cutané de certaines parties déclives;

6° Que le chlorure de sodium est non moins indispensable aux animaux dans les localités où le sol et les plantes ne contiennent point de sel, les climats froids et humides, les lieux boisés, fréquemment inondés, marécageux et tourbeux, comme aussi lorsque les aliments sont verts, très-aqueux, détériorés, et ont une odeur et une saveur qui répugnent aux animaux;

7° Que la dose du sel doit varier dans les conditions dont il s'agit, mais que l'usage de ce condiment doit être réuni à une alimentation sèche et réparatrice, et, dans le plus grand nombre de cas, à l'emploi du protosulfate de fer, afin de régénérer l'albumine, les globules du sang, ré-

Digitized by Google

conforter l'organisme, et ramener l'énergie et la santé;

8° Que le sel est inutile lorsque les animaux ont les muqueuses et la peau rosées, la peau souple et élastique, les poils luisants et s'arrachant difficilement, l'œil vif, les chairs fermes, qu'ils manifestent de la vivacité, de l'énergie, et sont soumis à une nourriture variée, succulente et constamment abondante;

9° Que *six* expériences contre *deux* ont démontré que le régime salé ne provoque point un engraissement des animaux plus rapide et plus profitable que le régime non salé, mais nourrissant et varié;

10° Que, dans certaines contrées, le sel marin, associé aux aliments très-succulents, excite la soif, échauffe, constipe les animaux, et contribue à déterminer, chez les bêtes bovines et ovines, des inflammations intestinales, l'hématurie et le sang-de-rate, maladies graves et promptement mortelles;

11° Que, si, sous l'influence d'un régime confortable et échauffant, les animaux lèchent les murs ou recherchent les matières salines, ce n'est point le sel marin qu'ils appètent, mais bien le nitrate de potasse, sel rafraîchissant;

12° Que le sel utile à donner dans ce cas, afin de désaltérer les animaux, les purger doucement, faire couler les urines abondamment, diminuer la richesse du sang, et faire cesser la prédisposition aux inflammations et au sang-de-rate, est le sulfate de soude ou sel de Glauber;

13° Que le sel marin est nuisible aux animaux et peut occasionner de graves maladies lorsqu'il est distribué à trop forte dose;

14° Enfin que le chlorure de sodium peut être donné mélangé avec avantage à la matière alimentaire ou aux boissons lorsque son usage doit être temporaire, mais qu'il est préférable de l'associer aux fourrages nouvellement récoltés, si son emploi doit être permanent.

Digitized by Google

CONCLUSIONS.

Le sel marin est *utile*, *inutile* et *nuisible* aux animaux :

Utile lorsque leur santé se délabre par l'usage d'aliments sans sel naturel, aqueux, avariés, et dans tous les lieux froids, humides et marécageux ;

Inutile lorsqu'ils reçoivent une nourriture bonne, variée et rationnellement distribuée, soit comme régime d'entretien, soit comme régime d'engraissement ;

Nuisible lorsqu'ils sont soumis, dans certaines localités, à une alimentation succulente et échauffante, comme aussi lorsque ce condiment leur est donné à dose trop élevée.

Digitized by Google

OBSERVATIONS

SUR LA QUESTION

DE

L'EMPLOI DU SEL EN AGRICULTURE;

par M. Barthélemy.

La question qui a pour objet l'emploi du chlorure de sodium (du sel) en agriculture est de la plus haute importance; il s'agit, en effet, de savoir si, par un emploi raisonné de cette substance, il est possible, comme on le prétend, de rendre la terre plus féconde, d'augmenter le nombre et la qualité des animaux composant nos principales espèces domestiques, en un mot d'améliorer, d'une manière notable, deux des bases fondamentales de la richesse publique et du bien-être général.

L'examen de cette question, dont on se préoccupe beaucoup aujourd'hui, appartient surtout à la Société nationale et centrale, qui, par la composition de son personnel et par la nature particulière de ses travaux, est incontestablement une des plus compétentes pour apprécier, à sa juste valeur, tout ce qui a été dit sur ce sujet, tout ce qui a été fait dans cette direction.

Le dégrèvement dont le sel vient d'être l'objet a été diversement apprécié; la divergence des opinions, à cet égard,

Digitized by Google

provient, en grande partie, de ce que la question très-complexe de l'appropriation du sel aux besoins de l'agriculture est loin d'être résolue, et que les avantages que l'on espère obtenir de l'emploi de cette substance, sous la forme d'amendement et de condiment, sont, dans l'état actuel de la science, la plupart très-contestables. Cet état de choses est on ne peut plus fâcheux, et il est fort à désirer que le terme en soit prochain.

C'est surtout par des faits que les questions de la nature de celles dont il s'agit peuvent être résolues; permettez-moi donc de vous entretenir de nouveau, mais d'une manière plus détaillée, des expériences qui ont été faites en grand, sur des chevaux de l'armée, par ordre de M. le ministre de la guerre, conformément au programme qui lui avait été proposé par la commission d'hygiène hippique, et sous la direction de cette commission, dont j'ai l'honneur de faire partie (1).

Ces expériences avaient pour but de déterminer jusqu'à quel point le sel, ajouté à la ration réglementaire du cheval, pouvait influer sur la santé, l'embonpoint, la vigueur de cet animal, et surtout si, par l'emploi habituel de cette substance, on parviendrait à diminuer les ravages que la morve exerce sur les chevaux de l'armée.

Les expériences, commencées le 1er juin 1846, ont été continuées, sur les mêmes chevaux, jusqu'au 31 mai 1848, c'est-à-dire pendant deux années consécutives. On a opéré simultanément dans six régiments, cinq de cavalerie et un d'artillerie; ces différents corps occupaient les garnisons de Paris (2), Vincennes (3), Versailles (4) et Saint-Germain (5). Dans chacun de ces régiments, deux escadrons ou batteries

---

(1) Voyez *Recueil de mémoires et observations sur l'hygiène et la médecine vétérinaire militaire*, tom. II.

(2) 8e hussards, 4e lanciers.

(3) 5e d'artillerie.

(4) 4e et 7e de dragons.

(5) 3e de dragons.

Digitized by Google

ont été désignés pour servir aux expériences, les autres étant réservés comme termes de comparaison. On a donc expérimenté en même temps sur dix escadrons et deux batteries, c'est-à-dire sur un effectif d'environ 1,200 chevaux recevant du sel.

Avant d'être soumis à l'usage du chlorure de sodium, les chevaux destinés aux expériences ont été l'objet d'un examen attentif, à la suite duquel on les a classés de la manière suivante : chevaux en bon état, en état maigre.

Pendant la durée des expériences, les chevaux, dans chaque régiment, ont tous été nourris et soignés conformément aux prescriptions réglementaires; le travail a été également le même pour tous.

Le chlorure de sodium a été donné à la dose de 15 et de 30 grammes par jour et par cheval, soit en poudre, soit en dissolution dans l'eau dont on arrosait l'avoine ou le foin; on l'a donc administré de trois manières différentes. Mais, pour prévenir toute espèce de confusion et d'erreur dans l'exécution de l'expérience comme dans l'appréciation de ses résultats, le mode d'administration a été unique et uniforme dans chaque régiment.

Les trois régiments faisant partie des garnisons de Paris et de Vincennes ont administré le sel à la dose de 15 grammes de la manière suivante :

1° En poudre, mélangé dans l'avoine d'un repas (4e lanciers);

2° En dissolution dans 45 grammes d'eau, dont on arrosait l'avoine d'un repas (8e hussards);

3° En dissolution dans 45 grammes d'eau, dont on aspergeait le foin d'un repas (5e d'artillerie).

Dans les trois régiments de dragons, en résidence à Versailles et à Saint-Germain, les 30 grammes de sel ont été donnés :

1° En dissolution dans 90 grammes d'eau, dont on arrosait l'avoine d'un repas (4e de dragons);

Digitized by Google

2° En dissolution dans 250 grammes d'eau, dont on aspergeait le foin d'un repas (7e de dragons) ;

3° En dissolution dans quantité suffisante d'eau, dont on aspergeait le foin (3e de dragons).

A la fin de chaque trimestre, un rapport sur la marche de l'expérience, sur ses résultats appréciables et sur tout ce qui pouvait être survenu de particulier pendant la durée de ce trimestre était adressé à M. le ministre de la guerre, par le colonel de chaque régiment, et renvoyé, par lui, à la commission d'hygiène, pour être analysé et contrôlé.

Voici, sommairement, le résultat de l'analyse de ces différents rapports.

Premier trimestre.

Les rapports sur le premier trimestre étaient très-favorables ; les chevaux, en général, avaient acquis de l'embonpoint, un grand nombre d'entre eux étaient passés, de la classe dans laquelle on les avait d'abord placés, dans une autre mieux notée; ceux de la première classe qui, au commencement de l'expérience, étaient portés en bon état, se trouvaient alors en *très-bon* état; et la classe des chevaux maigres, dont l'effectif était primitivement de 127, n'en comprenait plus que cinquante. A la vérité, 27 de ces chevaux avaient été réformés ; mais une amélioration notable ne s'était pas moins opérée dans la moitié de ceux qui restaient, puisque l'on n'en comptait plus que 50 dans cette classe.

Les chevaux paraissaient, en outre, plus vigoureux, et dans plusieurs régiments le nombre des malades avait été moins grand, dans les escadrons faisant usage du sel, qu'il ne l'était auparavant.

Nous devons placer ici une remarque, c'est qu'à Paris les fourrages distribués à la cavalerie sont, en général, de bonne qualité, et que chaque cheval reçoit un supplément de 4 hectogrammes d'avoine par jour ; aussi voit-on constamment l'état des chevaux s'améliorer dans cette garnison ; or cette

Digitized by Google

circonstance nous paraît devoir être prise enconsidération, car elle a dû nécessairement exercer son influence habituelle sur les chevaux des deux régiments alors en résidence à Paris, où ils n'étaient arrivés que depuis peu de temps.

Quoi qu'il en soit, c'est sous l'impression produite par ces premiers rapports que, dans la séance du 2 décembre 1846, j'ai dit à la Société que les résultats des expériences que l'on faisait en grand, par ordre de M. le ministre de la guerre, étaient favorables.

Deuxième trimestre.

Durant le deuxième trimestre, la progression ascendante, en ce qui concerne l'embonpoint, avait continué : le chiffre des chevaux en très-bon état s'était élevé de 735 à 767; celui des chevaux maigres, au contraire, était descendu de 50 à 21.

Les malades avaient également été moins nombreux que par le passé, surtout dans les 3e de dragons, 4e de lanciers et 8e de hussards; dans ce dernier régiment, les cas de morve et de farcin étaient devenus plus rares.

Troisième trimestre.

Des six rapports concernant le troisième trimestre, cinq persistaient à présenter les résultats comme très-favorables, sous le double point de vue de l'embonpoint et de la santé; le sixième, au contraire, celui du 4e de dragons, était défavorable : les chevaux qui, pendant les deux trimestres précédents, étaient dans un état d'embonpoint et de santé très-satisfaisant avaient généralement maigri; deux de ces chevaux étaient entrés à l'infirmerie atteints du farcin et neuf pour cause de morve.

Une circonstance qui mérite d'être notée, c'est que le 7e régiment de la même arme, qui était en garnison à Versailles comme le précédent, qui recevait ses fourrages du même magasin que lui, dont les chevaux étaient soumis aux mêmes exercices que les siens et consommaient, comme

Digitized by Google

eux, 30 grammes de sel par jour, n'avait rien éprouvé de semblable; ses chevaux étaient restés dans l'état le plus satisfaisant.

Mais, dans les rapports sur ce trimestre comme dans les précédents, les faits n'étaient pas établis avec toute la précision désirable, surtout en ce qui concerne l'état sanitaire; les appréciations étaient faites d'une manière trop générale et exprimées en termes trop vagues. La commission d'hygiène demanda et obtint qu'à l'avenir les changements survenus dans l'embonpoint et dans la santé des chevaux des différentes catégories seraient exprimés par des chiffres. A partir de cette époque, la chose prit une autre face, et l'on put bientôt élever des doutes sur l'efficacité du sel.

Quatrième trimestre.

Les rapports sur le quatrième trimestre prouvèrent que les chevaux qui ne recevaient pas de sel étaient dans un état d'embonpoint aussi satisfaisant que ceux auxquels on administrait cette substance.

Mais, ce qui a particulièrement fixé l'attention de la commission, c'est que les escadrons dont les chevaux recevaient du sel avaient eu, pris collectivement, deux fois plus de malades que les autres escadrons, 74/1000 dans les premiers, 47/1000 sulement dans les seconds, et que la proportion des chevaux morveux avait été à peu près la même dans les deux catégories.

Ainsi, quant à l'embonpoint, les effets avaient été nuls, et, sous le rapport sanitaire, le résultat était très-défavorable.

Cinquième trimestre (1).

A la fin du cinquième trimestre, le chiffre des chevaux

(1) Voyez *Recueil de mémoires et observations sur l'hygiène et la médecine vétérinaire militaire*, tome III (sous presse).

Digitized by Google

en très-bon état était descendu de 619 à 585, défalcation faite de 30 chevaux en très-bon état, qui avaient été incorporés dans les escadrons faisant usage du sel. Le nombre des chevaux maigres s'était élevé de 44 à 56. Sous le rapport de l'embonpoint, il y avait donc perte.

La proportion des chevaux malades, dans la catégorie recevant du sel, a été de 57/1000, les morveux représentant 7/1000 seulement; tandis que, dans l'autre catégorie, elle n'a pas excédé 51/1000, les morveux figurant pour 10/1000.

Les résultats obtenus, pendant ce trimestre, ne sont donc pas en faveur de l'emploi du sel.

Sixième trimestre.

Durant ce trimestre, quatre régiments ayant changé de garnison, les expériences ont été suspendues pendant quarante jours, dans chacun de ces corps, qui les ont reprises au bout de ce délai, à Landrecies, Colmar, Saint-Symphorien-d'Ozon, Valenciennes et Condé (1).

Les chevaux, en général, ceux auxquels on donnait du sel, comme ceux qui n'en recevaient pas, ont maigri d'une manière très-sensible. La classe des chevaux en très-bon état, qui, dans les escadrons recevant du sel, était d'abord composée de 771, par suite de l'incorporation de chevaux de remonte dans ces escadrons, se trouvait réduite à 665; tandis que, dans celle des chevaux maigres, le nombre s'était élevé de 65 à 80. Cet amaigrissement général, dont l'usage du sel n'avait pu prévenir la manifestation ni arrêter les progrès, était attribué à la fatigue, au changement de garnison et aux modifications qu'il avait occasionnées dans le régime des chevaux.

Les malades, dans la catégorie faisant usage du sel, ont représenté 47/1000, les morveux 11/1000. Dans la 2e ca-

(1) 7e de dragons, 4e de lanciers, 8e de hussards, 4e de dragons.

Digitized by Google

tégorie, la proportion des malades a été plus forte, 57/1000; mais celle des morveux a été la même, 11/1000.

De ce qui précède il résulte que, durant le sixième trimestre, il y a eu dépérissement général dans les chevaux des régiments servant aux expériences, que le sel est resté sans effet contre ce dépérissement, que le nombre des malades a été plus grand parmi les chevaux qui ne recevaient pas de sel que dans ceux de la première catégorie, mais que le chiffre des morveux a été le même dans les deux catégories.

Septième trimestre.

Les chevaux soumis à l'usage du sel ont continué à maigrir. La première classe est descendue de 741 à 717, défalcation faite de 12 chevaux en très-bon état que l'on y avait incorporés. Celle des chevaux maigres s'est élevée de 72 à 86.

Les chevaux des escadrons dans lesquels on fait usage du sel ne sont ni en meilleur état ni plus vigoureux; ils n'ont pas la peau plus souple, le poil plus lustré que ceux des autres escadrons.

Le nombre des malades, dans les premiers, s'est élevé à 51/1000, celui des morveux étant de 8/1000; dans les escadrons privés de sel, la proportion n'a été que de 50/1000, les morveux figurant également pour 8/1000. Ainsi, sous le rapport sanitaire, il y a eu à peu près égalité.

En somme, les effets du sel, pendant ce trimestre, ont été complétement nuls.

Huitième trimestre.

A la révolution de février, deux régiments ont cessé les expériences; mais elles ont été continuées dans les quatre autres; en voici les résultats :

Le 1er mars, la classe des chevaux en très-bon état se composait de 479 animaux; le 1er juin, elle en comprenait 517; mais comme, pendant le trimestre, on avait incorporé 38 chevaux en très-bon état dans les escadrons au régime

Digitized by Google

salé, il est évident qu'il ne s'était opéré aucune amélioration, puisqu'en retranchant ces 38 chevaux on retrouve le chiffre 479.

Le nombre des chevaux maigres était descendu de 41 à 24. Mais plusieurs de ces chevaux étaient morts, d'autres avaient été réformés et vendus ; on ne peut donc pas attribuer la réduction opérée dans l'effectif de cette classe à l'amélioration de l'embonpoint d'un certain nombre des chevaux dont elle était primitivement composée ; il paraît évident, au contraire, que, pendant ce trimestre, le sel est resté sans effet dans cette classe comme dans la précédente.

Quant aux maladies, la proportion, dans la catégorie faisant usage du sel, a été de 37/1000, et celle des morveux de 16/1000 ; tandis qu'elle n'a pas dépassé 29/1000, et, pour les morveux, 10/1000, dans l'autre catégorie.

Sous le rapport sanitaire, l'avantage appartient donc à la catégorie qui ne consommait pas de sel.

TABLEAU de la moyenne des maladies en général et des cas de morve en particulier, pendant les cinq derniers trimestres des expériences.

	PREMIÈRE CATÉGORIE. Chevaux faisant usage du sel.		DEUXIÈME CATÉGORIE. Chevaux ne recevant pas de sel.	
Trimestre.	Malades.	Morveux.	Malades.	Morveux.
4e.....	74/1000	10/1000	47/1000	11/1000
5e.....	57/1000	7/1000	51/1000	10/1000
6e.....	47/1000	11/1000	57/1000	11/1000
7e.....	51/1000	8/1000	50/1000	8/1000
8e.....	37/1000	16/1000	29/1000	10/1000
Moyenne générale pendant les cinq trimestres.				
	53/1000	10/1000	47/1000	10/1000

Digitized by Google

Par le tableau qui précède, on voit que, dans la première catégorie, celle des chevaux auxquels on donnait du chlorure de sodium, la proportion des malades a été, pendant les cinq derniers trimestres, de 6/1000 plus forte que dans la deuxième catégorie, qui ne faisait pas usage de ce condiment, mais que le nombre des chevaux morveux a été le même dans les deux catégories.

Il est donc évident, quant à l'état sanitaire, que, pendant les cinq mois dont la position relative des deux catégories a été exprimée par des chiffres, l'emploi du chlorure de sodium n'a présenté aucun avantage.

Des expériences qui précèdent il résulte que le sel, ajouté comme condiment à la ration réglementaire, n'a exercé aucune influence favorable sur l'embonpoint, la vigueur, la santé des chevaux qui en ont fait usage, puisqu'ils n'ont pas mieux résisté à la fatigue et aux différentes causes d'amaigrissement que les chevaux des autres escadrons, et que les cas de maladie ont été plus nombreux parmi eux que dans ceux-ci.

On peut donc conclure que tout cheval qui est dans des conditions d'embonpoint et de santé satisfaisantes, que l'on nourrit et soigne d'une manière convenable, n'a pas besoin de sel, puisque ce condiment n'ajouterait rien à son embonpoint, et qu'il ne diminuerait pas en lui les chances de maladie et même de morve.

Mais, si les chevaux en bon état et sains n'ont pas besoin de sel, si ce condiment ne peut leur être profitable, en est-il de même des chevaux maigres et sans énergie? Cette substance, ajoutée à leurs aliments, ne pourrait-elle pas contribuer à leur faire acquérir l'embonpoint et la vigueur qu'ils n'ont pas?

Pour arriver à la solution de cette question, la commission d'hygiène hippique a commencé de nouvelles expériences le 1er février 1848.

La première série de ces expériences a été faite dans quatre régiments appartenant aux trois armes de la cavalerie, et

Digitized by Google

en résidence à Tarbes, Tours, Pontivy et Abbeville (1).

Ces expériences ont duré deux mois.

Le sel a été employé à la dose de 15 et de 30 grammes par jour, en dissolution dans 1 litre d'eau, dont on arrosait le foin composant la ration journalière du cheval.

Cent trente-cinq chevaux maigres ont été soumis à ces expériences.

L'état d'embonpoint et de vigueur de chacun d'eux a été préalablement déterminé avec autant de précision que possible. Sous le rapport de la vigueur, ils ont été classés en très-vigoureux, vigoureux et sans vigueur ; pour constater l'état de leur embonpoint avant et après l'expérience, on s'est servi de la balance. Quatre-vingt-seize de ces chevaux ont été pesés chacun trois fois : à l'ouverture des expériences, lorsqu'elles furent terminées, deux mois après leur terminaison.

L'état sanitaire de chaque cheval, son origine, ses antécédents ont été aussi soigneusement notés.

Ces chevaux, dans chaque régiment, furent divisés en trois catégories égales sous tous les rapports.

Les chevaux de la première catégorie reçurent 30 gr. de sel par jour, ceux de la deuxième 15 gr. seulement; quant aux chevaux de la troisième, ils devaient servir de terme de comparaison ; par conséquent, il ne leur fut pas donné de sel.

Pendant la durée de ces expériences, des changements favorables se sont opérés dans la vigueur de plusieurs chevaux, qui furent jugés avoir plus d'énergie, quand on cessa l'usage du sel, qu'ils n'en avaient d'abord ; mais l'amélioration remarquée en eux ne peut pas être considérée comme un résultat satisfaisant ni être attribuée à l'usage du sel, parce que, d'une part, le nombre des chevaux devenus plus vigoureux est très-faible comparé à celui de ceux restés dans

(1) 3e de chasseurs, 1er de lanciers, 6e de dragons et 4e de cuirassiers.

Digitized by Google

leur état primitif, 10 sur 90 ; en second lieu, parce qu'une amélioration de la même nature et dans une plus forte proportion, 7 sur 45, s'était opérée dans la troisième catégorie, qui n'avait pas consommé de sel.

En ce qui concerne l'embonpoint, le résultat fut diamétralement opposé à celui sur lequel, d'après les idées généralement admises, on croyait pouvoir compter : les 96 chevaux dont on avait constaté le poids à l'ouverture des expériences ayant été pesés de nouveau lorsqu'on les termina, c'est-à-dire au bout de deux mois, on trouva que, dans les deux premières catégories, 27 chevaux sur 65 avaient acquis du poids, mais que 33 en avaient perdu ; 5 étaient restés dans leur état primitif.

Dans la troisième catégorie, qui n'avait pas reçu de sel, au contraire, le nombre des chevaux dont le poids était augmenté s'est trouvé être de 14 sur 30, près de la moitié ; celui des chevaux qui en avaient perdu, de 13 seulement ; 3 n'avaient éprouvé aucun changement.

Enfin le troisième pesage, opéré deux mois après la clôture des expériences, prouva que les chevaux des deux premières catégories qui avaient gagné du poids, depuis le deuxième pesage, étaient plus nombreux que ceux qui en avaient perdu, 31 contre 27, mais que le résultat, sous ce rapport, était encore plus satisfaisant dans la catégorie qui n'avait pas reçu de sel, puisque le nombre des chevaux dont le poids était augmenté s'élevait à 18, tandis que 12 seulement en avaient perdu.

Ainsi, dans cette circonstance, le chlorure de sodium, employé comme moyen de favoriser le développement de l'embonpoint et de la vigueur du cheval, n'a pas justifié la réputation qui lui a été faite, et l'on pourrait conclure de ces dernières expériences, comme nous l'avons fait de celles dont il a été précédemment question, que l'addition de cette substance aux fourrages employés habituellement à la nourriture du cheval ne peut avoir, en général, que des résultats négatifs.

Digitized by Google

Toutefois la commission d'hygiène ne s'est pas considérée comme suffisamment éclairée sur cette partie spéciale de la question pour se prononcer d'une manière définitive ; elle veut, auparavant, répéter cette expérience.

De ce qu'il n'y aurait, en général, aucun avantage à donner du sel au cheval qui est placé dans les conditions hygiéniques ordinaires et dont les aliments sont de bonne qualité, quel que fût, d'ailleurs, son état d'embonpoint et de vigueur, il ne faudrait pas conclure que, dans aucun cas, ce condiment ne pourrait lui être nécessaire, ce serait une grande erreur ; en effet, l'expérience a prouvé que, dans certaines circonstances exceptionnelles, spéciales, lorsque, par exemple, on se trouve dans la nécessité de faire consommer par les animaux des fourrages avariés, moisis, si l'on a la précaution de les arroser avec de l'eau salée avant de les mettre dans le râtelier, ils causent moins de dégoût, et que, alors, le cheval, comme les autres herbivores domestiques, les mange avec moins de répugnance et qu'il en perd une moins grande quantité.

Indépendamment de ce résultat satisfaisant, le sel, employé dans les circonstances dont il s'agit, présente un autre avantage non moins précieux ; cette substance peut, jusqu'à un certain point, être considérée comme un correctif, placé en face d'une cause malfaisante, qu'il peut modifier soit par une action directe, spéciale, soit par l'influence qu'il exerce sur la sécrétion de la salive, dont il augmente l'activité. En effet, puisque la salivation est augmentée pendant la mastication des aliments salés, il est évident que ceux-ci, au moment de la déglutition, seront imprégnés d'une plus grande quantité de salive que ceux auxquels on n'aura pas ajouté de sel ; or, la salive étant un des plus puissants agents de la digestion, c'est-à-dire de la décomposition des aliments, n'est-il pas rationnel d'admettre que plus elle sera abondante, plus la décomposition sera prompte, complète, et plus les produits délétères, auxquels les fourrages avariés doivent leurs qualités malfaisantes, seront exposés à être dénaturés

Digitized by Google

par elle? Il serait possible, d'ailleurs, que l'action stimulante du sel ne s'arrêtât pas à l'appareil salivaire, et que cette substance contribuât, en outre, à donner plus d'activité et de puissance aux autres agents chargés d'opérer la décomposition des substances engagées dans le canal digestif. Quoi qu'il en soit, le sel, donné dans les circonstances dont il s'agit, doit être regardé, jusqu'à preuve contraire, sinon comme un préservatif certain, au moins comme un moyen de rendre plus rares et moins meurtrières les maladies que l'on ne voit que trop souvent sévir sur les animaux qui ont consommé des fourrages avariés et surtout moisis.

S'il est vrai que l'administration du sel au cheval ne peut être avantageuse que dans certaines circonstances rares et exceptionnelles, en est-il de même en ce qui concerne les animaux ruminants, dont le tempérament, en général, est lymphatique, et par lesquels on a l'habitude de faire consommer les plus mauvais fourrages? Les expériences faites sur de jeunes taureaux par notre honorable collègue M. Boussingault, et les exemples que vient de nous citer M. Delafond, des mauvais effets produits par le sel sur des troupeaux dans la Beauce, nous portent à penser qu'en ce qui concerne cette partie de la question il faut s'attendre aussi à de nombreux mécomptes et à voir bien des espérances déçues. Quant à nous, nous n'hésitons pas à dire que l'administration du sel aux ruminants ne doit pas non plus être la règle; mais nous reconnaissons que les circonstances dans lesquelles cette substance leur est nécessaire, même indispensable se rencontrent beaucoup plus souvent que celles qui prescrivent d'en donner au cheval.

Indépendamment des cas dont nous venons de parler, dans lesquels les aliments sont altérés, c'est particulièrement lorsque les ruminants sont nourris dans des pâturages bas, humides et surtout marécageux, dont les produits sont essentiellement aqueux, peu substantiels, débilitants, mélangés de plantes de qualité médiocre et même malfai-

Digitized by Google

santes, et, plus particulièrement encore, dans les années et pendant les saisons pluvieuses, que le sel est nécessaire aux ruminants, surtout aux bêtes à laine, dont la santé est alors gravement compromise. Il en est encore de même toutes les fois que l'on nourrit les bêtes bovines avec des résidus de brasseries, de fabriques de sucre de betteraves, etc.

Les bêtes ovines, on le sait, aiment le sel, et les bons effets que l'usage de cette substance produit communément sur ces animaux ne peuvent être contestés; l'influence exercée par les pâturages salés ne permet aucun doute à cet égard; mais on possède d'autres preuves des avantages que l'on peut retirer de l'administration de cette substance aux animaux de l'espèce ovine. Ainsi on a souvent eu occasion de constater que, lorsque des troupeaux se trouvaient placés dans les conditions hygiéniques défavorables qui viennent d'être citées (pâturages humides, année ou saison pluvieuse), et que l'on pouvait craindre de les voir décimer par la cachexie aqueuse (la pourriture), on prévenait le développement de cette maladie redoutable, ou, s'il était trop tard pour la prévenir, on en diminuait les ravages et on en abrégeait la durée, en faisant entrer le sel dans le régime alimentaire des animaux.

On peut donc dire, sans craindre d'être démenti par l'expérience, que les circonstances dans lesquelles il peut être avantageux de donner du sel au cheval se présentent rarement, qu'elles sont moins rares en ce qui concerne le bœuf, et que l'espèce ovine est celle pour laquelle cette substance est le plus souvent nécessaire.

Avant de terminer, qu'il nous soit permis de dire un mot sur une autre question qui est intimement liée à celle dont nous venons de nous occuper. Nous voulons parler de la possibilité de substituer au chlorure de sodium un autre sel d'un prix moins élevé.

La possibilité et les bons effets de cette substitution ne seraient douteux pour personne, si, comme le pense l'honorable et savant M. Becquerel, le chlorure de sodium se bor-

Digitized by Google

nait à fournir de la soude au corps animal; mais comme, indépendamment de cette manière d'agir, le sel paraît en posséder une autre qui est toute physiologique, nous inclinerions à nous prononcer pour la négative, si nous n'étions retenu par cette considération, à savoir que certaines substitutions ont déjà été opérées et que les résultats en ont paru satisfaisants.

Non-seulement on sait que, depuis plusieurs années, des cultivateurs de l'Alsace et surtout de l'Allemagne, guidés par des raisons d'économie, ont substitué le sulfate de soude au chlorure de sodium, et qu'ils n'ont pas eu à s'en repentir.

Mais encore, la Société nationale et centrale se rappellera probablement qu'elle a reçu, en 1840, de M. le docteur Jacquot, médecin de l'hospice de Saint-Dié (Vosges), une notice ayant pour objet d'appeler l'attention des cultivateurs sur l'usage de la soude, ajoutée au régime ordinaire des herbivores domestiques.

L'auteur rappelait d'abord que de temps immémorial on avait remarqué que les herbivores qui vivaient de plantes croissant sur un sol imprégné de sel jouissaient de la plus belle santé, ce qui avait porté à conclure que le sel était nécessaire à ces animaux; mais que l'on s'était trompé, que les plantes dont il s'agit contiennent de la soude et non du sel, que, par conséquent, c'est de la soude qu'il faut donner aux herbivores.

Pénétré de cette idée, M. le docteur Jacquot, qui possédait un troupeau de mérinos annuellement ravagé par la gale, le tournis et la cachexie aqueuse (la pourriture), fit des expériences. Il donna à ces animaux de la petite soude, et, depuis quatre ans qu'il en faisait usage, la santé de son troupeau était excellente, les maladies avaient disparu, la laine était devenue plus abondante et de meilleure qualité; il plaça même son troupeau dans des conditions hygiéniques très-défavorables, il le fit pâturer sur un pré humide, sans qu'il en résultât rien de fâcheux, parce qu'en même temps et

Digitized by Google

comme correctif il faisait donner par jour, à chaque bête, de 6 à 9 grammes de petite soude, dans une très-petite quantité d'*avoine*.

Des résultats aussi satisfaisants avaient été obtenus, par l'emploi du même moyen, sur un autre troupeau.

L'auteur terminait en disant que la petite soude, dont il avait fait usage, était le produit de la décomposition du sel gemme, qu'à Nancy elle ne coûtait que 36 fr. les 100 kilog., et que la quantité nécessaire pour entretenir une bête à laine en bonne santé ne revenait pas à 20 centimes par année.

De tout ce qui précède nous croyons pouvoir conclure que l'addition du sel au régime ordinaire des herbivores, considérée comme mesure générale, n'est pas susceptible de procurer les grands avantages que l'on se plaît à en espérer; que souvent les résultats seront négatifs; que l'emploi de cette substance n'est véritablement nécessaire, et ne peut être réellement avantageux, que dans certaines circonstances particulières, dans lesquelles les ruminants se trouvent plus souvent placés que les solipèdes; enfin qu'il y a tout lieu de croire que le chlorure de sodium, dans plusieurs de ces circonstances, peut, sans inconvénient, être remplacé par d'autres sels non assujettis à l'impôt.

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

DES MÉMOIRES

D'AGRICULTURE, D'ÉCONOMIE RURALE ET DOMESTIQUE.

1848-1849, PREMIÈRE PARTIE.

Pages.

Rapport sur un projet d'organisation d'une *banque de crédit foncier ;* par M. *Pommier* (commission instituée pour l'examen des moyens d'étendre et de développer la production agricole). 1

Rapport sur les moyens de favoriser *la multiplication du bétail ;* par M. *Robinet* (même commission). 33

Rapport sur les moyens d'accroître la fertilité du sol, à l'aide d'*amendements, engrais* et *stimulants ;* par M. *Philippar* (même commission). 40

De la *coopération forcée* des intéressés dans l'exécution des travaux d'utilité publique ; son application en France, en Belgique et en Allemagne ; par M. *Pinondel de la Bertoche*. 56

Rapport général fait au nom d'une commission, par M. *L. Vilmorin*, sur le concours ouvert pour le prix de 3,000 fr. fondé par M. le ministre de l'agriculture et du commerce, relativement à la *culture des Pommes de* 28

Digitized by Google

Pages.

terre et aux moyens de les préserver de l'altération spéciale. 66

ÉTUDES SUR LA SOLOGNE. — Rapport fait au conseil général par M. *Becquerel*, dans sa séance du 27 novembre 1848. 72

Note présentée par M. *Huzard*, au nom d'une commission, à M. le ministre de l'agriculture et du commerce sur le *projet de déplacement du troupeau de Rambouillet*. 91

Registres d'*observations agricoles* faites dans le département de la Gironde ; par M. *de la Colonge*. 102

Recherches sur l'*emploi du sel en agriculture* ; par M. *Becquerel*. 112

Réponse aux observations présentées par divers membres sur cette question ; par *le même*. 147

Deuxième réplique ; par *le même*. 156

Quelques remarques sur l'*emploi du sel en agriculture* ; par M. *Milne-Edwards*. 165

VITICULTURE. — Monographie des *Pineaux* ; par M. *Bouchardat*. 293

Considérations sur l'*emploi du sel en agriculture* ; par *le même*. 235

Notice sur le *puits foré*, en 1846, à Amsterdam, sous la direction de M. Crave, ingénieur, à l'effet d'obtenir des eaux douces ; par M. *Héricart de Thury*. 246

Rapport de M. *Héricart de Thury* sur le classement méthodique et géologique de la collection des *marnes d'amendement* envoyées à la Société centrale. 260

Composition des *marnes* envoyées à la Société centrale d'agriculture et analysées par M. *Payen* (commission des essais agricoles au Conservatoire). 304

Mémoire sur la *colonie agricole* d'Arbal (Aig-Bell), près

Digitized by Google

Pages.

Oran, en Algérie ; par M. *Charles Héricart de Thury*. 307

Second rapport sur le concours relatif à *la culture et à la régénération de la Pomme de terre ;* par M. *L. Vilmorin*. 332

Sur les principaux *cépages du midi de la France*, premier mémoire (Ribaïrens, Mourvedres et Picpouilles) ; par M. *Bouchardat*. 337

Mémoire sur l'amélioration de la Sologne ; par M. *Becquerel*. 361

De l'emploi *du sel marin* dans l'économie des animaux domestiques ; par M. *O. Delafond*. 385

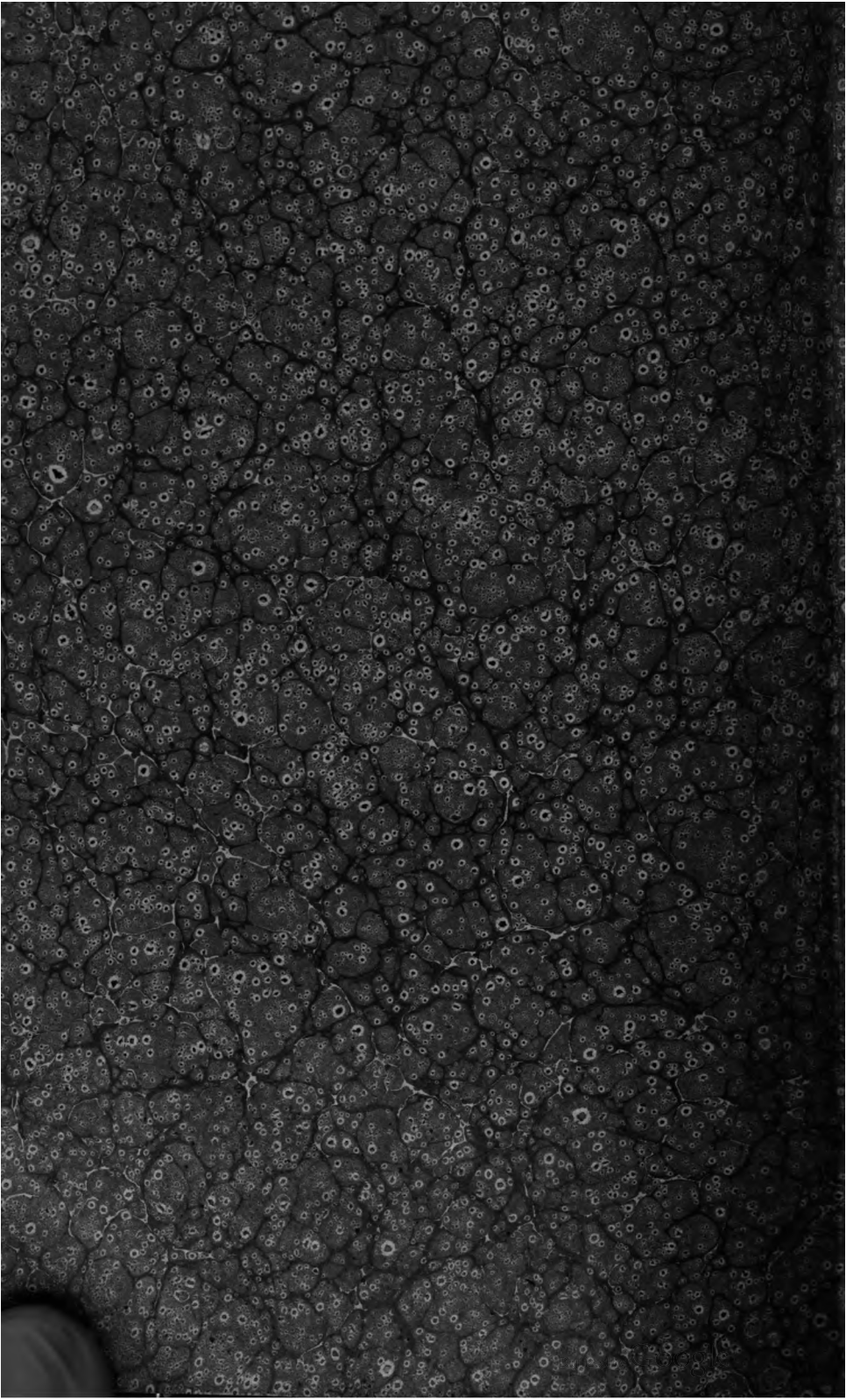
Observations sur la même question ; par M. *Barthélemy*. 411

IMPRIMERIE DE Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, RUE DE L'ÉPERON, 5.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google